

Hobby skoop

NIEUWS VOOR HOBBYISTEN EN RADIO-AMATEURS

NR. 23 - JUNI 1978

PHILIPS

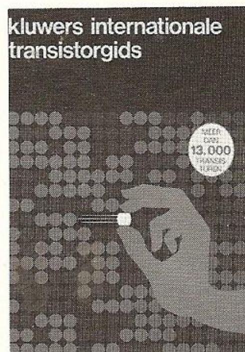
technische boeken komen van kluwer



transistorhandboeken

De serie transistorhandboeken van J.H. Jansen bestaat uit vier delen, t.w. deel 1 – De transistor als lineaire versterker, deel 2 – De transistor als schakelelement, deel 3 – De transistor als LF-versterker en deel 4 – De transistor als HF-versterker.
Het fenomeen transistor met al zijn facetten en toepassingen komt in deze serie handboeken aan de orde, waarbij er in het bijzonder op gelet is de inhoud toegankelijk te maken voor zowel de technicus als de elektronica-amateur.
In deze serie worden voorts een groot aantal praktische schakelingen behandeld, die men zou kunnen beschouwen als een oefening voor de technicus om zijn verworven theoretische kennis te toetsen aan de praktijk terwijl deze schakelingen zich tevens lenen als bouwontwerpen voor degenen, die zich in hun vrije tijd met de elektronica bezighouden.
Deel 1 en deel 2 zijn reeds verschenen, deel 3 en deel 4 verschijnen binnenkort.

kluwers internationale transistorgids



Iedereen die met transistoren te maken heeft – student, hobbyist, elektronicus, inkoper, leraar of serviceman – heeft van een specifieke transistor waarvan alleen het typenummer bekend is, vaak ook de elektrische gegevens nodig.
Behalve deze gegevens wil men dan ook nog weten waar de desbetreffende transistor te koop is.
En wat wellicht nog belangrijker is (in het bijzonder voor typen die niet meer leverbaar zijn) een indicatie voor een vervangingstype dat nog wél leverbaar is.
Dit transistornaslagwerk biedt een uitgebreid overzicht van de voornaamste basisgegevens van meer dan 13000 transistoren, en verder gegevens omtrent:
Bedrijfswaarden; karakteristieken; omhullingen; aansluitschema's; toepassingsgebieden; fabrikanten; vervangingstypen (zowel Europees als Amerikaans).
Het naslagwerk is internationaal van opzet en behandelt niet alleen transistoren van Amerikaanse en Europese oorsprong, maar ook uit het Verre Oosten (Japan).

bestelbon

Te zenden in open enveloppe (zonder postzegel) aan:

Kluwer Technische Boeken B.V.
Antwoordno. 7
Deventer

voor België:
Kluwer Technische Boeken N.V.
Santvoortbeeklaan 2123
2100-DEURNE-ANTWERPEN

Ondergetekende wenst te ontvangen van de uitgever/boekhandel

. . . ex. J.H. Jansen Transistorhandboek – dl. 1 *f* 25,50 B.frs. 415
. . . ex. J.H. Jansen Transistorhandboek – dl. 2 *f* 25,50 B.frs. 415
. . . ex. J.H. Jansen Transistorhandboek – dl. 3 ca. *f* 25,50 B.frs. 415
. . . ex. J.H. Jansen Transistorhandboek – dl. 4 ca. *f* 25,50 B.frs. 415
. . . ex. Kluwers Internationale Transistorgids *f* 32,50 B.frs. 525

Naam: ____________________

Straat: ____________________

Woonplaats: ____________________

Datum: ____________________

Handtekening: ____________________

kluwer technische boeken



Hobby skoop NIEUWS VOOR HOBBYISTEN EN RADIO-AMATEURS

Uitgave van Philips Nederland B.V. waarin nieuwe ontwikkelingen in de elektronica die interessant zijn voor amateurs en hobbyisten, gepubliceerd worden. Onder meer wordt aandacht besteed aan nieuwe toepassings- en combinatiemogelijkheden van Philips onderdelenpakketten.
Deze uitgave verschijnt vier maal per jaar en is gratis verkrijgbaar bij de speciaalzaken in elektronica-onderdelen.
Toezending per post kan uitsluitend geschieden na storting of overschrijving van ƒ 5,– per vier nummers op postrekening 1143600 ten name van Philips Nederland B.V. te Eindhoven, onder vermelding van: abonnement Hobbyskoop. Adreswijzigingen worden verwerkt indien de verbeterde adresband wordt geretourneerd.
Correspondentie betreffende de inhoud van Hobbyskoop kunt u richten aan Philips Nederland B.V., Redactie Hobbyskoop, Boschdijk 525, VB 1-36, 5600 PD Eindhoven.

Als u technische problemen heeft of aanvullende informatie wilt, kunt u schrijven of bellen naar Philips Nederland B.V., Gagelstraat gebouw GC 150, 5600 PD Eindhoven (Tel. 040-757479).

De abonnementenadministratie van Hobbyskoop is telefonisch bereikbaar onder nummer 040-782652.
Het adres is: Philips Nederland B.V., Administratie Hobbyskoop, Boschdijk 525, VB 1-34, 5600 PD Eindhoven.

Voor algemene informatie over het Philips hobbyprogramma kunt u schrijven of bellen naar Philips Nederland B.V., Afdeling Bouwdozen, VB 11-6, 5600 PD Eindhoven (Tel. 040-782427).

In dit nummer:



Bij de omslagfoto en verder

Een hobby wordt lang niet altijd bedreven uitsluitend voor het genoegen om iets zelf te doen, zelf te maken. Er zijn heel wat mensen die met hun werk in vrije tijd een goed doel nastreven dat deze activiteiten op een hoger plan plaatst.

Het voorbeeld dat wij in dit nummer van Hobbyskoop geven is misschien tamelijk willekeurig. Het schetst de activiteiten van een groep mensen in Breda, die met hun ziekenomroep Stichting Studio Audio dóór hun vrijetijdsbesteding het leven veraangenamen van mensen in moeilijke en vaak kommervolle omstandigheden. Het is een voorbeeld, dat op vele andere plaatsen wellicht nog navolging verdient.

Natuurlijk zijn er weer nieuwe onderdelenpakketten: lees over een nieuwe stereo monitorversterker, de nieuwe dubbele toonregeling met zang/spraak af- of aanwezigheidsfunctie, een nieuw ruis- en dreun-filter en een nieuwe gestabiliseerde voedingseenheid voor mengversterkers.

Daarmee is de inhoud nog niet uitgeput, want u vindt, uiteraard, nog de elektronicatheorie voor hobbyisten, waarmee we midden in de multivibrators zitten. Verder nog schakelsuggesties, tips en toestanden van lezers en produkt-nieuws, dat o.m. over nieuwe elektrolytische condensatoren gaat.

En daarmee moeten we het dan voor deze zomer doen. Aan het eind van dat seizoen kunt u Hobbyskoop weer tegemoetzien en wel de catalogus-uitgave, (juist voor de Firato: 1 t/m 10 september 1978) bevattende het gehele Philips programma onderdelenpakketten en experimenteerdozen.

Nieuwe onderdelen pakketten

Het elektronica-arsenaal voor hobbyist en doe-het-zelver vindt in de serie Philips onderdelenpakketten nog steeds uitbreiding, verfijning en verbetering. In dit nummer kunnen we alweer een viertal nieuwe onderdelenpakketten aankondigen. Dat zijn: het dubbele ruis- en dreunfilter NL 3713, de dubbele toonregeleenheid met presence/absence regeling NL 3711, de stereo monitorversterker NL 3703 en de gestabiliseerde voedingseenheid voor mengversterkers NL 3715.

Dubbel ruis- en dreunfilter NL 3713

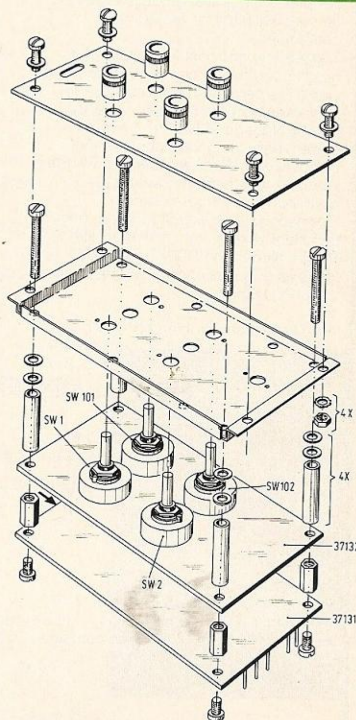
Bij audio-installaties is het streven in het algemeen erop gericht om o.a. een zo groot mogelijk frequentiegebied te verkrijgen, in elk geval het hoorbare gebied en bovendien het gebied van de boventonen. Het is dat totaal gebied dat immers in hoge mate medebepalend is voor de reproduktiekwaliteit. Ook bij de ontwikkeling van de mengversterkereenheden is aan de weergave in die frequentiegebieden alle aandacht besteed; zie de betreffende technische gegevens in de catalogus-Hobbyskoop.

Het is echter, bij hoog en laag, niet gauw goed, want soms is het toch weer ongewenst dat het frequentiegebied aan beide zijden, hoog en laag dus, te ver doorloopt. We merken dat bij voorbeeld bij het weergeven van spraak via een microfooninstallatie. Dan is het prettig als de hoge en lage tonen niet te sterk doorkomen. Storende bijgeluiden die de microfoon ook „meeneemt", zoals wind- of achtergrondgeruis, worden onderdrukt als het frequentiegebied beperkt blijft tot wat voor een goede verstaanbaarheid van de menselijke stem nodig is.

Maar behalve voor de menselijke stem geldt dit ook voor muziekinstrumenten. Microfoons die specifiek voor een bepaald muziekinstrument zijn opgesteld kunnen beter „ongevoelig" worden gemaakt voor frequenties die buiten het specifieke gebied van het betreffende instrument liggen. Er zijn nog meer gevallen waarbij hoog en laag best wat minder mogen: bij Disco-installaties is het soms wel plezierig om een correctiemogelijkheid te hebben, om een grammofoonplaat die opnametechnisch niet 100% is of tekenen van veelvuldig gebruik laat horen, niettemin redelijk te kunnen reproduceren. In vele gevallen gaat het dan om ingeslopen ruis door slijtage of gestommel, dreun en dergelijke die de plaat „van nature" blijkt te hebben, dus door onvolmaaktheden in de opname of het persen. Deze afwijkingen kunnen ook voorkomen bij cassette- of bandopnamen die niet geheel geslaagd genoemd mogen worden. Het is de onderdrukking van de ruis- en dreunverschijnselen die gezorgd heeft voor de naam van het ruis- en dreunfilter (Eng.: noise of scratch and rumble), waarvan de filterwerking een wijder gebied beslaat dan de naam aangeeft.

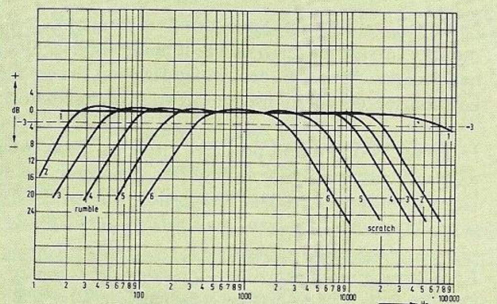
Er blijkt bij de gebruikers van mengversterkereenheden een grote vraag te bestaan naar zo'n eenheid. Deze is nu dus leverbaar onder het typenummer NL 3713 en wel in dubbele uitvoering. Dit wil dus zeggen, dat de twee kanalen geheel onafhankelijk van elkaar blijven en dat voor elk kanaal de hoge en lage frequenties afzonderlijk kunnen worden ingesteld. In totaal zijn dus vier schakelaars en dus ook vier knoppen aanwezig. Behalve de stand „recht", waarbij de eenheid in feite is uitgeschakeld, zijn zowel voor hoog als voor laag vijf kantelfrequenties instelbaar. In afb. 1 zijn de karakteristieken voor alle mogelijkheden aangegeven. Daaruit is te zien dat bij de ingestelde frequenties de afval scherp is, namelijk 12 dB per octaaf en dat daarnaast de karakteristiek onaangetast blijft.

Het smalste frequentiegebied wordt met dit filter verkregen in stand 6, maar mogelijk is ook bij voorbeeld voor hoog stand 5 en voor laag stand 2. In totaal zijn zo 36 combinaties mogelijk. De filters dienen ingesteld te worden met de hoofdvolumeregelaar van de volgversterker NL 7412 op nul. Indien de filters echter tijdens bedrijf ingesteld moeten worden, dan is het nodig om vooraf even alle standen in te schakelen.



Afb. 2 Opbouw van ruis- en dreunfilter NL 3713





Afb. 1 Karakteristieken NL 3713

Sandwich-constructie

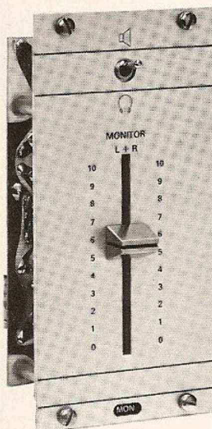
Het is begrijpelijk, dat zo'n samengesteld filter nogal wat onderdelen vergt: niet alleen de vier schakelaars, maar vooral de vele condensatoren voor de juiste filterwerking. Toch is het natuurlijk gewenst om de afmetingen van de eenheid zo beperkt mogelijk te houden. De oplossing is gevonden door twee montageplaten met gedrukte bedrading te gebruiken, die tezamen een sandwich vormen. Op één plaat bevinden zich voornamelijk de vier schakelaars, die direct op de montageplaat zijn aangebracht, alsmede de filtercondensatoren; op de andere plaat zijn de overige onderdelen gemonteerd, waaronder vier transistors. Dit geheel past gemakkelijk onder een freem met de bekende afmetingen 133 x 63 mm, die men binnen het Philips programma als standaard mag betitelen.

In afb. 2 is de opbouw van het geheel weergegeven. De twee montageplaten met gedrukte bedrading zijn aangegeven met 37131 – 37132; de vier schakelaars met SW 1, SW 2, SW 101 en SW 102; het freem en de indicatieplaat zijn gemakkelijk te herkennen.

Het was onvermijdelijk dat de inbouwdiepte, inclusief stekers, ca. 65 mm is geworden, waardoor de eenheid niet zonder meer in de kast NL 420 K past. Het is nu noodzakelijk om de „handgreepjes" van de stekers af te knippen en de aansluitlipjes aan de stekers voor de zekerheid te isoleren met bij voorbeeld een stukje plakband.

Technische gegevens NL 3713

Voedingsspanning	24 V (10 mA)
Versterking (recht)	ca. 1 ×
Frequentiegebied (recht)	20 - 75.000 Hz (–3 dB)
Ingangsspanning	250 mV, max. 5 V
Kantelfrequenties, hoog	2,55; 5,1; 10,2; 14,4 en 20,5 kHz
Kantelfrequenties, laag	20, 40, 80, 160 en 320 Hz
Vervorming	< 0,05%
Afmetingen indicatieplaat	133 x 63 mm
Inbouwdiepte	ca. 65 mm



Stereo monitorversterker NL 3703

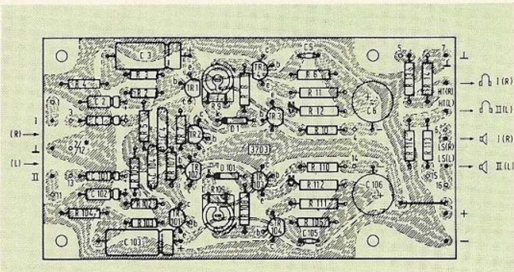
In de algemene aanwijzingen die zijn gevoegd bij elk onderdelenpakket voor het samenstellen van een mengversterker is onder meer een methode aangegeven voor het maken van een monitor-(afluister)versterker.

Elektronisch is dat een zeer goede oplossing, waarbij gebruik wordt gemaakt van twee versterkertjes NL 6833: voor elk kanaal één. Een bezwaar hiervan is, dat er mechanisch het een en ander geïmproviseerd moet worden en dat de voedingsspanning van deze versterkertjes afwijkt van de „genormaliseerde" voedingsspanning (24 V) van de mengversterker. Dit doet zich vooral als een bezwaar voelen als er luidsprekers worden gebruikt voor het afluisteren. Bij het gebruik van een hoofdtelefoon, waarbij slechts een lage stroom nodig is, kan de voedingsspanning met een weerstand op de juiste waarde worden gebracht. Deze onvolkomenheden kunnen nu worden vermeden door gebruikmaking van het nieuwe onderdelenpakket NL 3703 voor het maken van een stereo monitorversterker. Deze dubbele versterker heeft een max. vermogen van 2,75 W, hetgeen ruim voldoende is voor meeluisterdoeleinden.

De onderdelen worden aangebracht op één montageplaat met gedrukte bedrading en voorzien van een freem van gestandaardiseerde vorm en afmetingen. Dit freem wordt afgewerkt met een indicatieplaat die in uitvoering bij de andere eenheden past.

De bedieningsorganen bestaan uit een stereovolumeregelaar (een schuifpotentiometer voor beide kanalen) en een omschakelaar hoofdtelefoon/luidspreker.

De telefoonuitgang is zo gemaakt dat daar alle hoofdtelefoons op kunnen worden aangesloten met impedanties tussen 8 en 600 ohm. De belastingsimpedantie voor de twee luidsprekers is 25 ohm. Voor deze hoge impedantie wordt aanbevolen het type AD 4472/X25. Het is ook heel goed mogelijk om zonder transformator of moeilijke schakelingen een luidsprekerzuiltje te gebruiken met zes kleine 4 ohm luidsprekers.



Afb. 3 Printplaat NL 3703

Als er incidenteel 8 ohm luidsprekers moeten worden aangesloten, dan kan dit door een weerstand van 18 ohm in serie met de luidspreker te schakelen. „Op papier" heeft dit een vrij aanzienlijk vermogensverlies tot gevolg, maar „op het gehoor" valt dat wel mee, namelijk 5 dB.

De voedingsspanning is, evenals voor de andere mengversterkers 24 V, zodat de monitorversterker zonder meer z'n voeding kan betrekken van de voedingslijn van de complete mengversterker. Indien uitsluitend met de telefoon wordt geluisterd is het stroomverbruik 80 mA, zodat dan meestal kan worden volstaan met het gebruik van de voedingseenheid NL 3719 (of het overeenkomstige oudere type NL 7419). Dit is uiteraard afhankelijk van hetgeen nog verder op de voedingseenheid is aangesloten. Bij gebruik van 25 ohm luidsprekers is het stroomverbruik maximaal 300 mA en dan is een grotere voedingseenheid nodig, namelijk de hierna beschreven eenheid NL 3715, die maximaal 750 mA levert.

Het is de bedoeling om later in dit jaar een luidsprekerpaneel (133 x 126 mm) met 25 ohm luidspreker uit te brengen, dat tussen de mengversterkereenheden past.

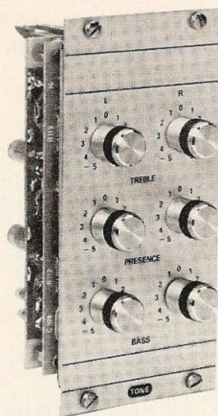
Technische gegevens NL 3703

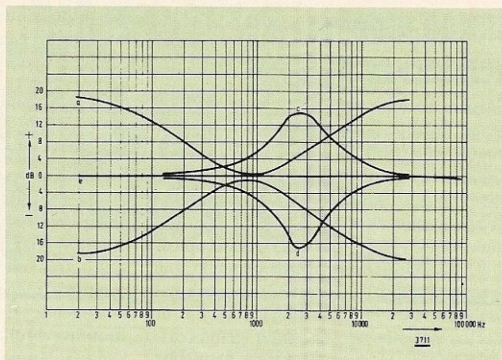
Voedingsspanning	24 V
Stroomverbruik	300 mA max. (LS) 80 mA max. (telefoon)
Ingangsspanning	250 mV
Ingangsimpedantie	50 kohm
Uitgangsvermogen	2 x 2,75 W (LS) 2 x 30 mW max. (telefoon)
Belastingsimpedantie	2 x 25 ohm min. (LS) 2 x 8 - 600 ohm (tel.)
Frequentiegebied	33 - 50.000 Hz (–3 dB)
Vervorming	0,3% (1,7 W), 10% (2,75 W)
Afmetingen indicatieplaat	133 x 63 mm
Inbouwdiepte	ca 55 mm

Dubbele toonregeling met presence/absence regeling NL 3711

In de reeks mengversterkers uit Philips onderdelenpakketten bestaat tot nu toe keus uit twee typen toonregeleenheden, te weten NL 7311, een dubbele eenheid met afzonderlijke regeling van hoog en laag in elk van de twee kanalen en NL 7611, een stereo-eenheid met regeling door een stereo schuifpotentiometer voor de twee kanalen tegelijk.

Voor een uitbreiding van de mogelijkheden is er duidelijk behoefte aan een presence/absence regeling, een schakeling dus waarbij de aanwezigheid van de menselijke stem duidelijk benadrukt dan wel tot op zekere hoogte onderdrukt wordt. Dit is in





Afb. 4 Frequentiekarakteristieken NL 3711

feite een toonregeling in het middengebied, maar dan speciaal in het gebied waarvoor het menselijk oor het gevoeligst is, namelijk rondom de centrumfrequentie van 2500 Hz. Met zo'n regeling is het mogelijk de aanwezigheid (presence) van de menselijke stem in bij voorbeeld muziek tot op zekere hoogte te bevoordelen dan wel de afwezigheid (absence) van die stem in bepaalde mate te verkrijgen. Er kan dus heel „effectvol" mee gemanipuleerd worden.

Het is in principe mogelijk een speciale presence/absence regeling te maken die dan naast, of liever gezegd, achter een gewone toonregeling wordt gebruikt. Gekozen is echter voor het invoegen in zo'n toonregeling. Het resultaat is een eenheid met dezelfde standaardafmetingen als de toonregelingen NL 7311 en NL 7611, nu echter met zes regelaars, namelijk voor elk kanaal: hoog, presence/absence, laag. Dit kon worden bereikt door weer dezelfde sandwich-constructie toe te passen als bij het ruis- en dreunfilter NL 3713.

Op één montageplaat zijn voornamelijk de zes potentiometers gemonteerd, met de aansluitpennen direct in de kopersporen. De tweede plaat biedt ruimte aan de tien transistors met de bijbehorende componenten. De totale inbouwdiepte is niet meer dan ca 50 mm, zodat de eenheid ook altijd in de kast NL 420 K past. In afb. 4 zijn de frequentiekarakteristieken aangegeven die maximaal kunnen worden ingesteld.

De curve a is hier opgenomen met de hoge en lage frequenties op maximum en de middenfrequentie op „recht". In curve b zien we hoog en laag op minimum en midden eveneens op „recht". De curven c en d laten hoog en laag op recht zien en midden (dus presence/absence) op maximum (c), respectievelijk op minimum (d). Uiteraard zijn allerlei tussenstanden en combinaties mogelijk, die men zelf het best naar gelang van de omstandigheden kan vaststellen.

Technische gegevens NL 3711

Voedingsspanning	24 V (24 mA)
Versterking (alle regelaars in middenstand)	ca. 1 ×
Frequentiegebied	20 - 100.000 Hz
Regelbereik laag	+ of – 16 dB (50 Hz)
Regelbereik hoog	+ of – 19 dB (20 kHz)
Regelbereik midden	+ of – 16 dB (2500 Hz)
Vervorming	< 0,05%
Afmetingen indicatieplaat	133 x 63 mm
Inbouwdiepte	ca 50 mm

Gestabiliseerde voedingseenheid (24V-750mA) voor mengversterkers NL 3715

In grotere mengversterkers kan soms één voedingseenheid NL 3719 (of de oudere NL 7419) niet meer voldoende stroom leveren om alle eenheden te voeden. Men kan dan zonder bezwaar twee van die eenheden nemen en dan bij voorbeeld twee groepen vormen, die afzonderlijk ingeschakeld kunnen worden. Het kan echter ook zijn, dat de voorkeur uitgaat naar één spanningsbron voor een grotere mengversterker. Bij gebruik van de hier eerder beschreven monitorversterker met luidsprekers bestaat in elk geval de behoefte aan een voedingseenheid die een grotere stroom kan leveren.

Daarom wordt bij deze geïntroduceerd de voedingseenheid NL 3715, die 750 mA kan leveren bij 24 V, de standaardspanning voor alle Philips mengversterkereenheden. Het stroomverbruik van de diverse mengversterkereenheden ligt tussen de 5 mA en 25 mA (monitorversterker 80 of 300 mA), zodat meestal een indrukwekkend aantal eenheden zonder bezwaar kan worden aangesloten.

De eenheid heeft een montageplaat met gedrukte bedrading, waarop onder meer de speciale stabilisatie-IC wordt gemonteerd, een flinke elektrolytische condensator en een vermogenstransistor op een gezwarte profielkoelplaat. Bovendien maakt een stevige transformator deel uit van het pakket. Het geheel wordt gemonteerd op een sterk freem van „dubbele breedte" en afgewerkt met een indicatieplaat van uiteraard eveneens dubbele standaardbreedte, dus 133 x 126 mm.

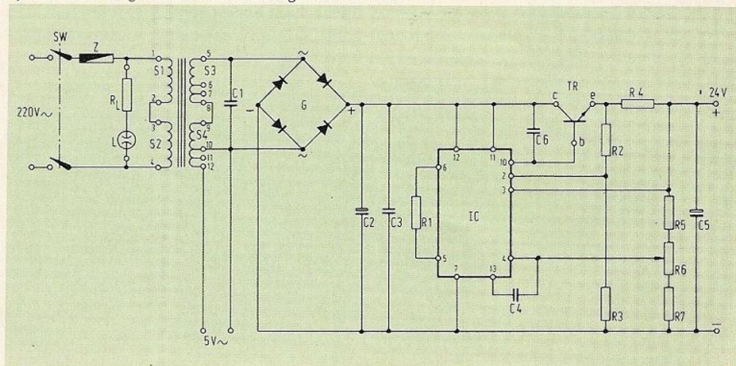
De opstelling van de netschakelaar, het indicatielampje en de paneelzekering is asymmetrisch, zodat deze eenheid wat uiterlijk betreft ook past bij de kleinere broer (of grammaticaal eigenlijk zuster) de NL 3719.

Technische gegevens NL 3715

Uitgangsspanning	24 V
Maximale stroom	750 mA
Netspanning	110 of 220 V
Afmetingen indicatieplaat	133 x 126 mm

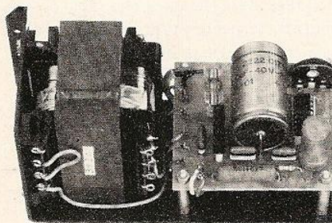
Bestand tegen kortsluiting van de uitgang.
Inclusief: freem, indicatiepaneel, netsnoer met steker, netschakelaar, neonindicatielamp en paneelzekeringhouder.

Afb. 5 Schema gestabiliseerde voedingseenheid NL 3715



Gestabiliseerde voedingseenheid NL 2707

In de reeks universele gestabiliseerde voedingseenheden is het type NL 7411 vervangen door het type NL 2707. De nieuwe eenheid heeft een wat groter spanningsgebied, namelijk 9 - 28 V in twee gebieden. De eenheid kan bovendien voor een gunstiger prijs worden aangeboden zonder dat dit ten koste van de kwaliteit is gegaan. De afmetingen zijn gelijk aan die van de NL 7411.



Technische gegevens NL 2707

Uitgangsspanning	instelbaar tussen 9 en 15 V of tussen 15 en 28 V
Maximum stroom	750 mA (28 V) 1 A (18 tot 24 V) 800 mA (15 V) 1,4 A (12 V) 1 A (9 V)
Netspanning	220 V wisselspanning
Afmetingen	145 x 70 x 70 (l x b x h)

Voorzien van smeltveiligheid.
Bestand tegen kortsluiting van de uitgang.
Wordt geleverd inclusief netsnoer met steker.

Prijzen nieuwe onderdelenpakketten

Verschillende lezers maakten ons erop attent, dat bij de introductie van nieuwe onderdelenpakketten niet altijd de prijs is vermeld. Om dit goed te maken geven wij hierbij een prijslijstje van de in deze en vorige Hobbyskoop besproken onderdelenpakketten.

Voedingseenheid NL 2711 .... ƒ 210,—
2 x 60 W versterker NL 3612 .. ƒ 215,—
Intercomversterker NL 4516 .. ƒ 76,—
Stereo Monitorversterker NL 3703 .... ƒ 72,50
Dubbele toonregeling + presence/absence NL 3711 .... ƒ 119,—
Dubbel ruis- en dreunfilter NL 3713 .... ƒ 135,—
Voedingseenheid 750 mA NL 3715 .... ƒ 159,—
Voedingseenheid NL 2707 .... ƒ 110,—

Alle prijzen zijn bruto en inclusief O.B.

In veel gevallen publiceren wij schakelingen die door ons geheel zijn uitgeprobeerd en gecontroleerd. Dat is voor velen natuurlijk wel plezierig, want men kan dan tamelijk risicoloos de schakeling nabouwen en is van een goede werking vrijwel verzekerd. We willen dit, gezien de reacties, ook zeker continueren. Maar daarnaast bestaat toch ook wel interesse om wat minder uitgewerkte schakelingen voorgeschoteld te krijgen, vooral bij wat verder gevorderde hobbyisten.

Daarom deze rubriek „schakelsuggesties". Dit betreft dan schakelingen van „goede huize" die echter niet uit en te na zijn getest. Dit wil natuurlijk niet zeggen dat de schakelingen niet op deugdelijkheid bezien zouden zijn. Ze worden tenslotte gepubliceerd om uw hobby-skoop te verruimen.

In dit nummer geven wij enige van deze schakelsuggesties die aan uw zelfwerkzaamheid nieuw voedsel kunnen geven.

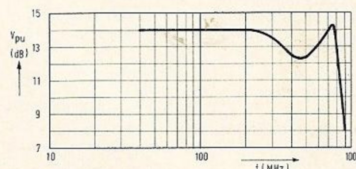
Schakelsuggesties

Het is ons niet mogelijk om over dit soort schakelingen telefonisch of schriftelijk nadere informatie te verstrekken.

Tweetraps breedband antenneversterker

Deze tweetraps-antenneversterker is uitgerust met de moderne transistors BFY 90. Die hebben ook bij hoge frequenties nog dusdanig lineaire overdrachteigenschappen, dat de versterker bij een intermodulatieafstand IMA II (gemeten volgens de tweezendermethode) van 60 dB nog een uitgangsspanning van 30 mV per signaal aan 50 Ω afgeeft.

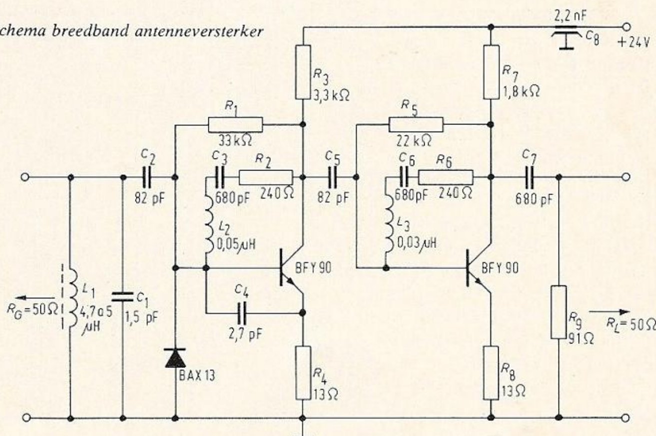
De vorm van de frequentiekarakteristiek (zie afb. 1) wordt in belangrijke mate be-



Afb. 1 Frequentiekarakteristiek antenneversterker

paald door de toegepaste serie- en paralleltegenkoppelingen: emitterweerstanden R4 en R8 en de basiscollectorweerstanden R2 en R6, (zie afb. 2). Door de condensator C4 tussen basis en emitter van de eerste trap wordt een piek in de frequentiekarakteristiek verkregen bij ca 750 MHz, waardoor de bovenste grensfrequentie naar een punt

Afb. 2 Schema breedband antenneversterker

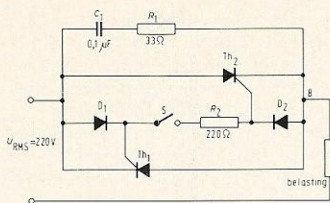


boven de 800 MHz wordt verschoven. Om de aangegeven frequentiewaarden te verkrijgen moet de inductie van de emittertoevoerdraden zo klein mogelijk worden gehouden. Daartoe zal de emittertoevoerdraad niet alleen zo kort mogelijk worden gehouden, maar ook parallel liggend aan de aansluitdraad voor het transistorhuis gemonteerd moeten worden.
Door een uitgebalanceerde combinatie van serie- en paralleltegenkoppelingen is het mogelijk om zowel een gunstige aanpassing van de versterkertrappen onderling als tussen de generatorweerstand en de ingangsimpedantie van de versterker te bereiken. Ten einde aan de versterkeruitgang de staandegolfverhouding binnen het aangegeven frequentiegebied beneden de waarde 2 te houden is de weerstand R9 parallel aan de uitgang geschakeld. De zelfinductie L1 moet zorgen voor de afleiding van statische ladingen op de antenne; door de diode BAX 13 aan de versterkeringang wordt de versterker beschermd tegen geïnduceerde pieken van in de omgeving optredend onweer.

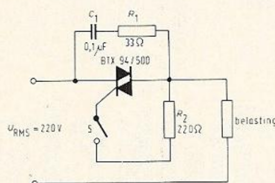
Enige technische gegevens

Frequentiebereik (gebieden I tot V)	40 - 860 MHz
Voedingsspanning	V_{bat} = 24 V
Overdracht-vermogensversterking	V_p = 13,5 dB
Uitgangsspanning aan 50	V_u = 30 mV
bij intermodulatie-afstand	1 MA II = 60 dB
Ruisgetal	F = 6,3 - 10 dB
Staandegolfverhouding aan versterkeringang *	S_i= 2
Staandegolfverhouding aan versterkeruitgang*	S_u =2

* binnen het aangegeven frequentiegebied.



Afb. 3 Wisselstroomschakelaar met twee thyristors



Afb. 4 Wisselstroomschakelaar met triac.

Statische wisselstroomschakelaar

Met thyristors of triacs kunnen statische schakelaars worden gemaakt, die ten opzichte van mechanische schakelaars de volgende voordelen bieden: geen slijtage, geluidloze werking, gering stuurvermogen.
Een statische wisselstroomschakelaar met twee thyristors wordt in het schema van afbeelding 3 gegeven. Als de schakelaar S gesloten wordt zal bij voorbeeld punt B positief zijn ten opzichte van punt A. Dan zal de thyristor Th 1 ontstoken worden door de positieve sturing van de „gate". In de volgende halve periode is punt A positief t.o.v. B en wordt Th 2 ontstoken; het afwisselend geleiden van Th 1 en Th 2 zet zich voort zolang de schakelaar S gesloten blijft.
Als thyristors kunnen de 4 ampère typen BT 100A/02 worden gebruikt en uiteraard ook alle grotere typen thyristors. De dioden zijn van het type BY 227 of BYX 10.
In plaats van de twee thyristors kan ook een triac worden toegepast. Een voorbeeld wordt gegeven in het schema zoals in afbeelding 4 is aangegeven. Hierin is I_{eff} = max. 25 A. Ook met de kleinste triac kan deze schakeling worden uitgevoerd.
De stroom door schakelaar S is in beide gevallen zo gering, dat hier ook een reedcontact gebruikt kan worden. In beide schema's vormt de serieschakeling van R_1 en C_1 een veiligheidsschakeling voor de thyristors, respectievelijk de triac.

Stabilisatieschakeling 12V/5A

Dit is een schakeling voor een betrouwbare stabilisering met vier transistors (afb. 5). De begrenzing van stroompieken wordt bepaald door de waarde van de weerstand R_4. Daarnaast wordt ook een begrenzing van de gelijkstroomwaarde van de uitgangsstroom verkregen. Dit gebeurt via de diode BAX 12. De waarde van deze begrenzing wordt met de potentiometer R 8 ingesteld.
Met de potentiometer R_2 wordt de uitgangsspanning op de nominale waarde ingesteld.

Enige technische gegevens:

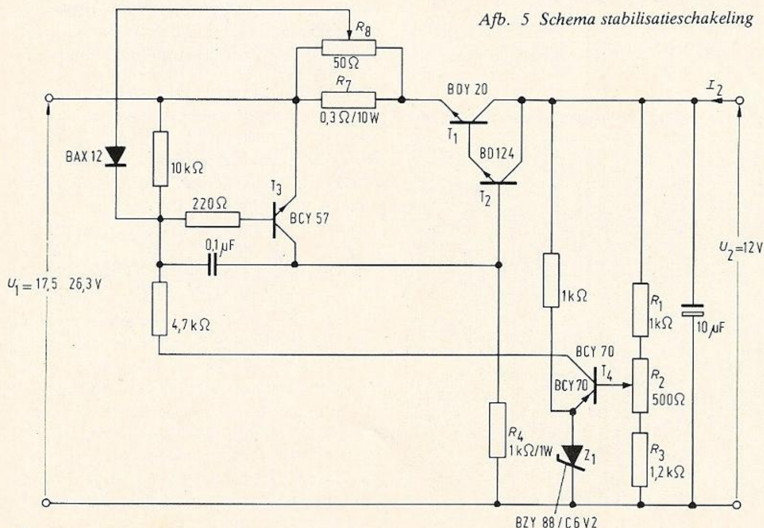
Uitgangsspanning	V_2 = 12 V
Uitgangsstroom	I_2 = 5 A
Ingangsspanning	V_1 = 17,5 - 26,3 V
Inwendige weerstand	$R_i \leq$ 40 m Ω
Warmteweerstand koelplaat T_1	$R_{thk} \leq$ 0,7 qrd/W
Warmteweerstand koelplaat T_2	$R_{thk} \leq$ 20 qrd/W

Meetwaarden

Condities	Verandering uitgangsspanning
Omgevingstemperatuur t_0 = 0...60°C	Δ V_2 = 24 mV
uitgangsstroom I_2 = 0...5A (V_1 = const)	Δ V_2 = 170 mV
ingangsspanning V_1 = 17,5...26,3 V (I_2 = 0)	ΔV_2 = 10 mV

In Hobbyskoop 22, pagina 10, is in de schakelsuggestie voor een opvallende signalering met knipperende LED's het typenummer van de beide transistors niet vermeld; het ontbrekende typenummer is BC 548.

Afb. 5 Schema stabilisatieschakeling



Tip van de redactie

Transistortester R 6831 met meetinstrument

De transistortester type R 6831 heeft een goede naam onder hobbyisten, omdat dit uit een onderdelenpakket samengestelde apparaat ondanks – of juist dank zij – zijn eenvoud zo doelmatig is. Nu heeft de redactie enige malen de vraag gekregen of het lampje, dat overigens voor een feilloze indicatie zorgt, ook vervangen kan worden door een meetinstrumentje. Dat is inderdaad heel goed mogelijk: in de plaats van het lampje La kan een mA-metertje van 50 à 100 mA worden geschakeld. Natuurlijk kan ook een gevoeliger metertje worden genomen, bij voorbeeld van 1 mA, dat dan geshunt wordt tot bovengenoemde waarde. Het is ook mogelijk een voltmeter over het lampje aan te sluiten dan wel bij deze schakeling het lampje te vervangen door een weerstand van 120 à 150 ohm. Deze voltmeter kan een bereik van 6 à 10 volt hebben en kan bij voorbeeld een mA-meter van 1 mA zijn met een voorschakelweerstand van ca 10.000 ohm. In beide gevallen, dus met het lampje of met de weerstand parallel aan de meter moet de plus van de meter met weerstand R 24 worden verbonden. De potmeter R 22 wordt nu zo ingesteld dat een scherpe „dip" in de meteraanwijzing optreedt.
Een andere goede tip in relatie tot de transistortester is het om als stroombron de gestabiliseerde voedingseenheid NL 2705 te gebruiken. Deze kan bij een spanning van 9 V een stroom van max. 100 mA leveren, hetgeen ruim voldoende is voor het maximum stroomverbruik van de transistortester, dat ca 50 mA bedraagt.

Voor de duidelijkheid hebben we hier het schema van de transistortester R 6831 opgenomen, terwijl voor hen die deze handige tester nog niet kennen onderstaand de gebruiksaanwijzing is gegeven.

Bekende transistors worden als volgt getest: Sluit collector, basis en emitter aan op c, b en e volgens het schaaltje (C, B, E op de montageplaat). Zet de NPN/PNP-schakelaar in de juiste stand. Draai aan de knop van R5 tot het lampje minimaal brandt. De wijzer geeft dan op de schaalverdeling de versterkingsfaktor (h_{fe}) aan. De sterkte waarmee het lampje „minimaal brandt" kan zonodig nog iets worden gewijzigd door de instelpotentiometer R22 te verdraaien.

Bij onbekende transistors sluit men de transistor „naar beste weten" aan op c, b en e. Zet de schakelaar op PNP. Draai de knop en kijk of het lampje „ergens" een minimum vertoont. Schakel, indien dit niet het geval is, over op NPN en probeer het opnieuw. Verwissel zonodig zowel in de NPN- als in de PNP-stand de basis (b) met de emitter (e) en de collector (c) met de emitter (e). Enkele transistors hebben een vierde aansluiting die niet is verbonden met het eigenlijke transistorsysteem maar met een interne afscherming. Indien een zeer lage versterkingsfactor wordt gevonden is het mogelijk dat de collector met de emitter is verwisseld. Proberen van de verschillende mogelijkheden en zelfs kortsluiten van c, b en e is niet nadelig voor de transistor die wordt getest of voor de transistortester. Het lampje reageert echter niet juist indien tijdens een transistortest a en k contact maken met elkaar of met c, b of e of een diode op deze punten is aangesloten.

Bij enkele transistortypen, vooral transistors die geschikt zijn voor zeer hoge frequenties, zal bij de test een onduidelijk (of zelfs geen) minimum worden gevonden. Dit wordt veroorzaakt door hf-oscilleren van de transistor. Een kleine capaciteit tussen emitter of collector en „aarde" voorkomt dit verschijnsel. Het is reeds voldoende om een van deze aansluitingen, tijdens de test, met de hand aan te raken.

Dioden worden getest tussen de aansluitingen a en k (A en K op de montageplaat). Tijdens een diodetest moet de wijzer altijd op nul staan, zoals op het schaaltje is aangegeven. Bij een goede diode zal het lampje oplichten indien de katode (meestal gemerkt) met k is verbonden en niet (of nauwelijks) oplichten indien de diode andersom wordt aangesloten.
Bij „onbekende" dioden kunnen op deze wijze dus ook de katode en de anode worden bepaald. Indien het lampje in beide gevallen brandt of in beide gevallen niet brandt is de diode doorgeslagen respectievelijk onderbroken en dus onbruikbaar.
Het lampje kan onjuist reageren indien tijdens een diodetest de punten e, b, c contact met elkaar of met a of k maken of een transistor op deze punten is aangesloten. Uiteraard dient verder ook R22 goed ingesteld te zijn (zie „de instelpotentiometer R22").

Defecte transistors kunnen voor experimentele doeleinden soms nog als diode worden gebruikt. Een transistor bestaat in principe uit twee dioden, namelijk de basiscollectorovergang en de basisemitterovergang. Dikwijls is slechts een van de overgangen defect en is de andere nog bruikbaar (als diode). Dit kan worden gecontroleerd door achtereenvolgens basis/collector en basis/emitter in beide richtingen op de punten a en k (A en K) aan te sluiten. Op deze wijze kan ook worden gevonden welke aansluiting van de transistors als katode en welke als anode kan worden gebruikt.

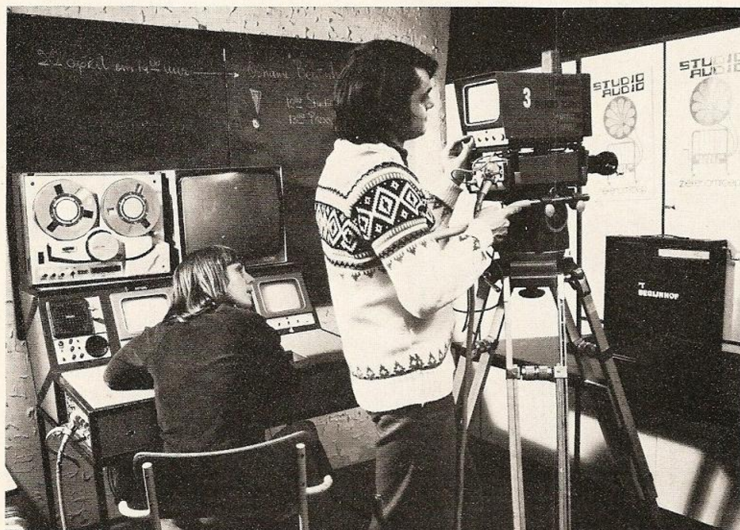
Op bezoek bij Stichting Studio Audio

Ziekenomroep: belangeloos werk van enthousiaste doe-het-zelvers

Men kan zich nauwelijks een dankbaarder toepassing van een Philips onderdelenpakket voorstellen dan het gebruik dat ervan wordt gemaakt door de Stichting Studio Audio, te Breda, die speciaal voor ziekenhuizen eigen TV- en radioprogramma's maakt en uitzendt. Met genoegen maakt Hobbyskoop melding van deze activiteiten. Niet slechts omdat het hier het gebruik van Philips onderdelenpakketten betreft, maar ook om de werkzaamheid van de ziekenomroepen te belichten, waarvan die te Breda er één is. Wellicht geeft het een steuntje in de rug aan de werkers die er zo veel vrije uren en energie aan spenderen en mogelijk inspireert het anderen om een soortgelijke opzet te gaan beginnen waar ziekenhuizen nog aan deze activiteiten geen deel hebben.

Studio Audio – de naam zegt het al – is als radio-omroep voor zieken gestart. Die start was in 1968 en in de tien jaar van haar bestaan is de stichting uitgegroeid tot een groep met veertig vaste en vijftien freelance medewerkers, allen op basis van vrijwilligheid. Dat kan natuurlijk ook niet anders, want zo'n stichting moet draaien met betrekkelijk geringe subsidies en bijdragen van gemeente, ziekenhuizen en enkele andere instanties. Men mag wel zeggen dat elke gulden een keer moet worden omgedraaid eer hij wordt uitgegeven.

Zijn de medewerkers dus oprechte amateurs, aan de programma's en aan de outillage is dat niet te merken. Men is er namelijk op uit medewerkers te vinden die hun eigen vakkennis willen inzetten voor dit goede doel. Zodoende heeft men verschillende bekwame specialisten op diverse gebieden, die de activiteiten een professionele tint geven.
De omroepafdeling verzorgt vier avonden per week een „live" radio-uitzending via PTT-muzieklijnen naar twee ziekenhuizen in Breda. Deze programma's starten om half acht en bevatten onder meer een kinderprogramma, natuurlijk verzoekplaten, de „bloemenquiz", een actualiteitenrubriek en een „gast van de maand"-programma. Om half elf wordt het programma beëindigd.
Dit wil zeggen dat voor zestien uur per week programma's moeten worden verzorgd, compleet met organisatie, planning, keuze van onderwerpen, waar nodig repetities, etc. Niet alleen op de medewerkers wordt soms een zwaar beroep gedaan. Dat geldt ook voor de apparatuur. Bij deze hoge uitzendfrequentie worden daar hoge eisen aan gesteld.
In 1975 startte de technische afdeling met een planning op lange termijn. Daarbij moest men ervan uitgaan dat alle apparatuur efficiënt, dat wil zeggen goed en redelijk goedkoop, vernieuwd zou moeten worden. Het is niet te verwonderen, gezien het bescheiden budget van een ziekenomroep, dat „zelfbouwprojecten" favoriet zijn. Een blik in de studio is al voldoende om overtuigd te worden van de omvang van die zelfbouwactiviteiten. Een complete mengtafel, zoals de foto's ook laten zien, is uitgerust met eenheden gebouwd van Philips onderdelenpakketten.



Ook televisie
We hebben nog slechts over de „radio-activiteiten" van de ziekenomroep gesproken. Maar ook in video is men zeer actief. Men startte drie jaar geleden met een opname op videoband van een carnavalsoptocht. Dit bleek voor de zieken, waarvan velen in lang niet meer een carnavalsgroep van eigen mensen hadden gezien, een geweldige belevenis. Dit succes spoorde de ziekenomroep aan om verder te gaan. Het zijn natuurlijk vooral de locale gebeurtenissen die van belang zijn. Men heeft niet de pretentie de omroepen concurrentie aan te doen.

Er wordt ook geëxperimenteerd. Om mensen zelf delen van het programma te laten verzorgen, bij voorbeeld. Dat zijn dingen die langzaam moeten groeien. De programma's, ook voor de radio-omroep komen tot stand in samenspraak met de bewonerscommissies. De technische outillage

van de video-afdeling bestaat onder meer uit weliswaar oude, maar in uitstekende staat verkerende Philips camera's en randapparatuur. Het audiomengpaneel moet dus aan een dubbelfunctie voldoen.

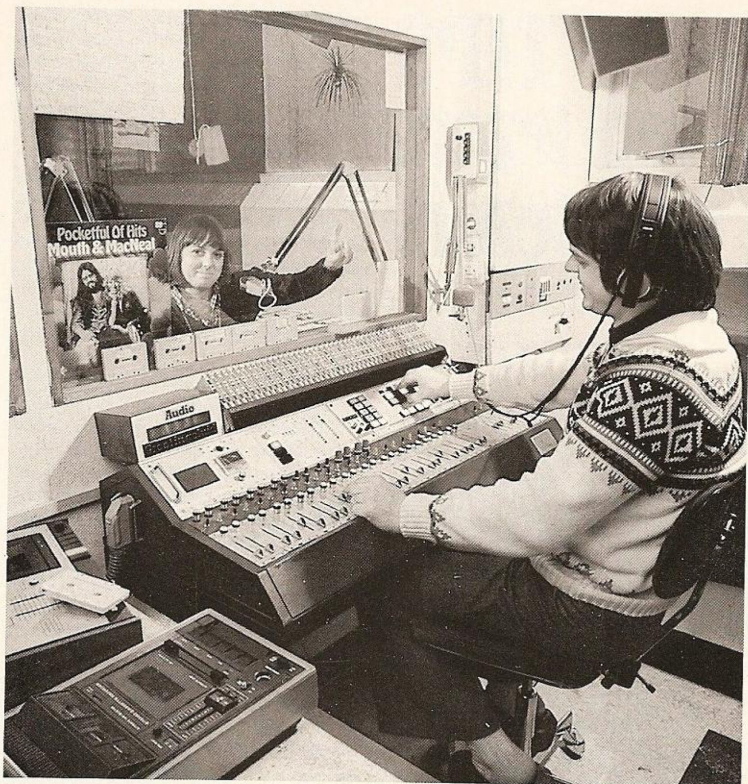
Het audio-mengpaneel

De heer A.G.M. Coenen, een der werkers van het eerste uur bij Studio Audio, lichtte ons uitvoerig in over de opbouw van het geheel.

Hieruit bleek dat onder meer zijn gebruikt: zes dubbele microfoonversterkers NL 7305, zes dubbele voorversterkers (auxiliary) NL 7307, twee mengeenheden NL 7309, toonregeling NL 7311, volgversterker NL 7412. Toegevoegd zijn verder de nodige geheel zelf vervaardigde eenheden zoals een LED VU-meter, een intercom microfoon (elektreet), afstandsbediening, recorders, monitorversterker enz.

Het mengpaneel voldoet al twee jaar aan de hoge eisen die worden gesteld, zij het dat vanwege slijtage natuurlijk wel eens een onderdeel vervangen moet worden.

Duidelijk is uit dit alles wel dat er veel werk wordt verzet door een groep, die daarvoor maar één beloning kent: de voldoening dat duizenden zieken, bejaarden en verpleegden een aantal uren per week plezierig en zinvol worden beziggehouden. Hun dankbaarheid geeft de inspiratie om met dit werk verder te gaan.



Lezers schrijven



Het gebeurt nogal eens dat lezers ons schrijven over op zichzelf interessante zaken, maar die toch niet tot de rubriek „tips" gerekend kunnen worden. Soms, omdat het onderwerp van het schrijven niet als tip bedoeld is, soms omdat naar de mening van de Hobbyskoopredactie te weinig van de lezers daadwerkelijk voor het onderwerp geïnteresseerd zullen zijn. Niettemin kan een aantal lezers met die berichten toch wel gebaat zijn. Daarom publiceren we hier zo'n onderwerp. Ieder die daarin geïnteresseerd mocht zijn zullen we op aanvraag een copie van de verstrekte gegevens doen toekomen.

- *De heer P.J. Jonker uit Apeldoorn zond ons een schema voor een condensatortester, zoals dat bijna veertig jaar geleden verscheen in het blad „Radio-Expres", van de hand van wijlen de heer E. Rodenhuis. Hij heeft die condensatortester destijds volgens dat schema gebouwd en de heer Jonker is er nog steeds enthousiast over. Zo zien we maar dat niet alle hobby-technische artikelen zo vergankelijk zijn als wel eens wordt verondersteld.*

- *De heer A. Rouwkema deed ons enige tips toekomen over het verminderen van de warmteafgifte van een te hete soldeerbout en over het solderen van IC's en dergelijke met een dun koperdraadje rond de stift van een soldeerbout.*

- *Een uitvoerig en interessant schrijven ontvingen wij van de heer G.H. Linterman uit Lochem. Hij haakt in op ons artikel over het „elektreet-microfoonelement" uit Hobbyskoop nr. 20, waarin wordt gezegd dat dit element onder meer kan worden gebruikt voor het zelf maken van een microfoon met behulp van bij voorbeeld een stukje plastic buis.*

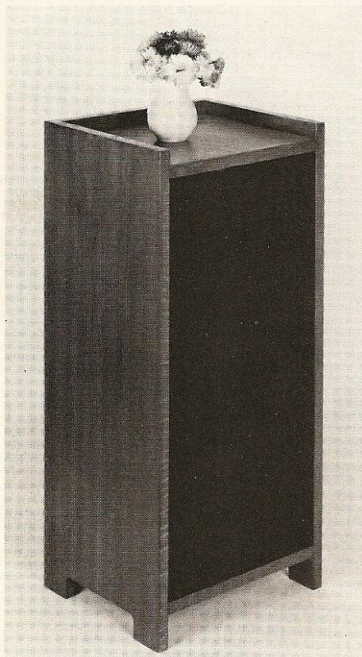
  Dit nu vindt de heer Linterman toch een wel wat luchtige behandeling van een helemaal niet zo eenvoudig doe-het-zelf karweitje. Met behulp van onder andere een p.v.c. verloopstuk, een stukje 3/4" installatiebuis, een halve meter lasdraad en nog een half dozijn ingrediënten, heeft inzender een (op tekening) fraai ogend microfoonhuis gemaakt. Voor wie een elektreetelement zelf wil inbouwen: zeker aan te bevelen lectuur.

- *Radiozendamateur Kees Kaper, PAoKKZ te Zaandam zond ons een bericht waaruit blijkt dat de toevoeging „radio" bij zendamateur te bescheiden is. Met een TV-zend-ontvanger overbrugde hij een afstand van 310 km, namelijk van Petten naar het eiland Grain bij Londen. Zenden op 10,1 GHz, ontvangen op 10,2 GHz. Een hele prestatie.*

Gegevens over de bovengenoemde onderwerpen worden op verzoek toegezonden. Schriftelijke aanvragen aan: Philips Nederland B.V., Afdeling Publiciteit, Redactie Hobbyskoop, VB1-3, 5600 PD Eindhoven.

TIPS van lezers voor lezers

Inzenders van een idee dat in deze rubriek wordt gepubliceerd, zenden we een aardige attentie toe. Nieuwe tips zijn altijd welkom!



Luidsprekermeubel

De heer Onne Keuzekamp uit Delft schreef een uitvoerige brief over luidsprekerboxen, die we in beknopte vorm hieronder weergeven. Zijn verhaal komt hierop neer, dat hij door een eigen luidsprekerbehuizing te maken met enige Philips luidsprekers, in de eerste plaats een formidabele weergavekwaliteit verkreeg, maar bovendien een „meubel" vervaardigde, dat naar wens kan worden aangepast aan het interieur.

De meeste kant-en-klaar luidsprekerbehuizingen en ook veel zelfgemaakte kasten, aldus de heer Keuzekamp, vind ik vaak kisten zonder vorm of smaak. Ik denk dat de aversie, die veel huisvrouwen tegen die boxen hebben, daar z'n oorzaak vindt. Daarom heb ik nu een andere kast gemaakt die als meubel naar mijn smaak beter voldoet en die past bij de Philips luidsprekerkit ADK 2560. Het resultaat was mijns inziens zo geslaagd, dat dit naar mijn mening ook een goede :„tip" voor andere zelfbouwers kan zijn. In elk geval heb ik van kennissen al „opdrachten" voor een kleine serie; zij zijn dus ook wel enthousiast over het resultaat. Vooral ben ik gelukkig met de fantastische geluidskwaliteit, terwijl mijn eerste oogmerk eigenlijk was om iets aan de vormgeving te doen. Ik denk niet dat er veel kasten voor die prijs zo'n kwaliteit geven. De heer Onne Keuzekamp zond ons een foto die wij hierbij afdrukken. Op ons verzoek heeft hij nog een korte bouwbeschrijving gegeven:

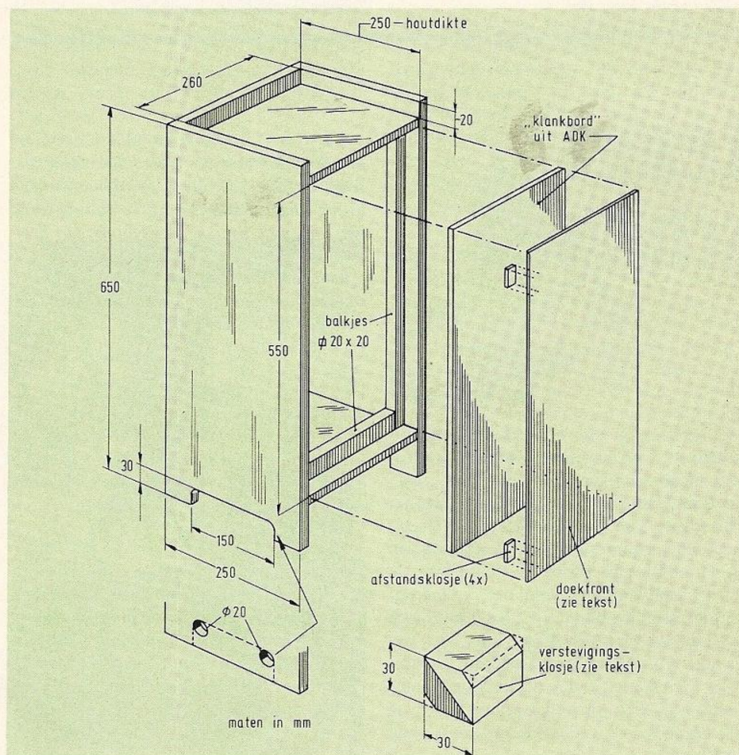
Het „luidsprekermeubel" is gemaakt van aan drie zijden gefineerd hout. (In dit geval eikenfineer, omdat dat bij de inrichting past). Behalve een "grote" zijde, de voorkant zou men kunnen zeggen, zijn ook de twee lange zijden gefineerd. De twee zijkanten zijn 65 cm hoog en van 25 cm brede panelen gemaakt. De achterwand is uit een breder paneel gezaagd op een breedte van 26 cm (iets breder dan de LS-kast). Door aan één kant weg te zagen vervalt een gefineerde kant, maar dat maakt niets uit want de lange zijden van de achterwand komen tegen de zijpanelen te liggen.

De boven- en onderkant komen eveneens tussen de zijpanelen in te zitten en zijn 26 cm breed, terwijl de diepte 25 cm minus de houtdikte is. Deze platen worden zo gezaagd, dat behalve de boven- respectievelijk onderkant ook de voorranden al van fineer zijn voorzien. De bovenkanten van achter- en zijpanelen zijn altijd ongefineerd en zullen bij voorbeeld met voorgelijmd kantfineer door middel van een strijkijzer eenvoudig van fineer worden voorzien.

Als eenzijdig gefineerd hout is gebruikt zullen de „binnen"-randjes van achter- en zijkanten, die boven het bovenplankje uitkomen, niet gefineerd zijn. Daarom is deze rand niet groter genomen dan twee centimeter, zodat ook daar voorgelijmd kantfineer kan worden aangebracht. Het geheel gaat er heel aantrekkelijk uitzien doordat de zijkanten doorlopen, makkelijk in de constructie en aardig om te zien.

Om nog meer model aan de boxen te geven zijn uit de zijpanelen en uit de achterwand strookjes hout gezaagd, zodat vier „poten" ontstaan. De hoeken zijn met een 20 mm Ø houtboor uitgeboord en vervolgens is met de schrobzaag het gedeelte tussen de gaten verwijderd.

De eerste kast die ik maakte, zo schrijft de heer Keuzekamp nog, heb ik gebouwd met deuvels (geribde stukjes rondhout, die in op maat geboorde gaten passen) die aan weerszijden in de panelen werden gelijmd. Ook de panelen zelf werden gelijmd. Een

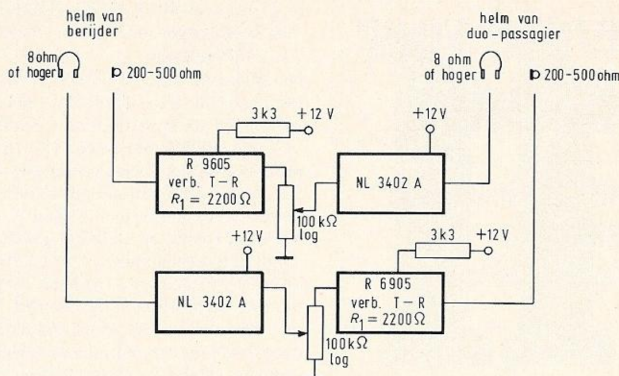


prima constructie natuurlijk, maar wel tijdrovend.
Bij de volgende kasten heb ik alleen de panelen gelijmd, eveneens met de bekende witte houtlijm. Ook dat gaat uitstekend, mits maar gebruik wordt gemaakt van lijmklemmen. Ter versteviging zijn aan de binnenkanten van de kast nog driehoekige klossen gelijmd (een 30 mm balkje overhoeks doorzagen en de hoek van 90° door zagen of schaven wegnemen. Verder zijn aan de binnenkant op enige afstand uit de voorzijde latten van 20 mm⌀ aangebracht (gelijmd) waarop het klankbord uit de kits ADK 2560 kan worden vastgeschroefd. Deze latjes zijn ook gelijmd, met hier en daar een spijkertje. Eventuele kieren tussen de latten moeten worden gevuld met kneedbaar hout, plamuur of iets dergelijks, zodat geen luchtlekken kunnen ontstaan. Het luidsprekerdoek is gespannen over een plaat hardboard, waarin flinke ronde gaten waren gemaakt op de plaats van de luidsprekers. Het hardboard wordt vóór het doek erop gaat matzwart gemaakt.
Aan de achterkant van dit doekpaneel werden zes klosjes gelijmd, die met dubbelzijdige kleefband op het klankbord kunnen worden geplakt. Als het hardboard paneel zuiver passend is gemaakt is dit kleefband overigens niet nodig, want dan blijft het paneel gewoon „klem" zitten.
De afwerking van de kast gebeurde met twee lagen wasbeits, goed uitgepoetst en daarna in de was zetten. Finish met een goede blanke lak (na fijnschuren) kan natuurlijk ook.
Als dempingsmateriaal is glaswol gebruikt.

Wat de kosten betreft: voor de panelen werd *f* 58,30 betaald, voor twee kasten. daarbij komen nog: latten, plaatje hardboard, lijm, glaswol en luidsprekerdoek. Behalve op het klankbord moet ook worden gerekend op het doekpaneel, incl. klosjes.

Motorrijden en communicatie

Diegenen onder ons die een motorrijwiel als vervoermiddel gebruiken zullen ongetwijfeld geconfronteerd zijn met de communicatie-moeilijkheden tussen berijder en duo-passagier. Enerzijds is het de helm die amper een gesprek toelaat, anderzijds is er motorgeluid en ook windgeruis waardoor men zich nauwelijks verstaanbaar kan maken.
Voor de handige knutselaars bestaat de mogelijkheid om met Philips onderdelenpakketten een uitstekend werkend intercomsysteem te bouwen dat door de motor-accu kan worden gevoed. Het

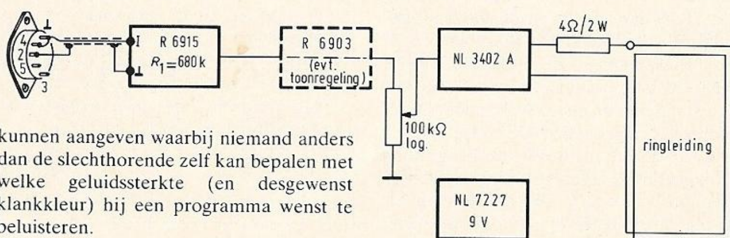


„hart" van deze installatie bestaat uit een dubbel uitgevoerde versterkerschakeling; dubbel om te voorkomen dat er een spreek/luisterschakelaar zou moeten worden bediend. Het dubbele systeem wordt samengesteld met twee universele voorversterkers R 6905, elk gevolgd door een 2W-IC-versterkertje NL 3402 A. Het geheel kan in een klein kastje, voorzien van een aan/uitschakelaar, twee stekerbussen en twee regelaars voor het volume worden ondergebracht en zal beslist een plekje op de motor kunnen vinden.
In elk der helmen moet nu een hoofdtelefoon en een kleine, laagohmige dynamische microfoon of een elektreetmicrofoontje worden ingebouwd waaraan dan weer een kabel met steker wordt gemonteerd. Het gehele systeem is in blokschema aangegeven. Wij zijn er van overtuigd dat velen op deze wijze nog veel eerder zullen zeggen: samen op de motor.......ja, gezellig!

Ringleiding van bijzondere opzet voor slechthorenden

Wanneer een der gezinsleden slechthorend is kan er voor de volumeregelaar van radio, versterker of TV geen stand worden gevonden waarbij de geluidssterkte voor ieder bevredigend is.
De slechthorende heeft nu eenmaal meer volume nodig dan de anderen. Het is voor bezitters van een hoorapparaat weliswaar mogelijk om, al of niet gebruik makende van een speciale transformator, een ringleiding op de luidsprekeruitgang aan te sluiten maar ideaal is dat niet. Immers, wanneer er iemand aan de volumeregelaar draait, verandert ook de stroom in de ringleiding. Dat komt erop neer dat een ongewenste ingreep plaatsvindt in de verstaanbaarheid van de slechthorende.
Wij prijzen ons gelukkig een systeem te kunnen aangeven waarbij niemand anders dan de slechthorende zelf kan bepalen met welke geluidssterkte (en desgewenst klankkleur) hij een programma wenst te beluisteren.

Deze bijzondere mogelijkheid wordt verkregen door gebruik te maken van de recorderaansluiting die op radio's, versterkers en moderne TV-toestellen is aangebracht. Op deze aansluitbus is een klein signaal beschikbaar dat niet afhankelijk is van de stand van de volume- en toonregelaars op het te beluisteren toestel. Het blokschema van de versterker die nodig is om de gewenste stroom in de ringleiding te verkrijgen bevat een aanpassingseenheid R 6915, een kleine eindversterker NL 3402 A en een voedingseenheid NL 7227. Eventueel kan een toonregeleenheid R 6903 worden tussengevoegd. De regelorganen kunnen éénmaal zo worden ingesteld dat de gewenste geluidssterkte en eventueel klankkleur met het hoorapparaat is verkregen.
Nog een opmerking over de ringleiding: het is voldoende wanneer in het betreffende vertrek een dun zgn. tweelingsnoer over de plint wordt gelegd. De stroom kan bij zo'n tweelingsnoer a.h.w. twee keer om de kamer worden geleid.



Theorie voor hobbyisten

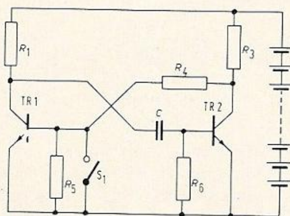
theorie van elektriciteit en elektronica populair uitgelegd 11

In de voorgaande aflevering van „Theorie voor hobbyisten" hebben we gezien dat een transistor nog meer kan dan signalen versterken: hij kan ook als schakelaar dienst doen. Dat bleek meer voor te komen dan we misschien dachten, want alle digitale schakelingen zitten vol met transistorschakelaars.
We hebben ook de Schmitt-trigger leren kennen: een transistorschakelaar die bij een langzaam stijgende of dalende ingangsspanning plotseling „omklapt"; en de flip-flop, die zich in twee toestanden happy voelt maar die geen gulden middenweg kent. Zo'n flip-flop wordt ook wel een bistabiele multivibrator genoemd. Er zijn echter nog meer soorten multivibrators: de monostabiele en de astabiele multivibrator. Die zullen we in deze aflevering van „Theorie voor hobbyisten" leren kennen.

De monostabiele multivibrator

In afbeelding 1 hebben we het principeschema getekend van een schakeling die op het eerste gezicht erg veel lijkt op de flipflop van afbeelding 8 uit de vorige aflevering. Het enige verschil is dat we één schakelaar hebben weggelaten en dat tussen de collector van TR_1 en de basis van TR_2 een condensator is opgenomen.
Wat gebeurt er nu als we de voedingsspanning aansluiten? Dat is moeilijk te zien, maar laten we aannemen dat, net als bij de flip-flop, één van de transistors gaat geleiden en laten we dan meteen maar aannemen dat dit TR_1 is. De collectorspanning van TR_1 is dan laag als gevolg van de spanningsval over de collectorweerstand.
De basisspanning van transistor TR_2 is eveneens laag, want deze basis is via een weerstand met de massa verbonden. Daardoor is TR_2 afgeknepen. De collectorspanning van deze transistor is dus hoog; hij is gelijk aan de voedingsspanning doordat er geen stroom door R_3 loopt. Dit heeft tot gevolg dat de basis van TR_1 via de spanningsdeler van R_4 en R_5 een positieve spanning krijgt toegevoerd, die ervoor zorgt dat TR_1 blijft geleiden.
Nu sluiten we de schakelaar S_1 kortstondig. De basis van TR_1 wordt dan met massa verbonden en deze transistor geleidt niet langer. Daardoor zal de collectorspanning plotseling stijgen tot de voedingsspanning. De condensator kan die plotselinge spanningsstijging niet zo snel volgen.
Als de spanning op de linker-„plaat" snel stijgt, kan de spanning op de rechterplaat alleen maar meegaan. Dit heeft tot gevolg dat ook de basisspanning van TR_2 plotseling stijgt en dat deze transistor gaat geleiden. Er treedt een schijnbaar stabiele toestand in, waarbij TR_1 is afgeknepen en TR_2 geleidt.
De werkelijkheid is echter anders. Op het moment dat de collectorspanning van TR_1 gelijk werd aan de voedingsspanning begon er een ladingsperiode van de condensator C. De stroomsterkte, waarmee dat geschiedt, wordt o.m. bepaald door de som der waarden van de weerstanden R1 en R6. Naarmate de condensator C meer geladen wordt, neemt de stroom waarmee de lading wordt opgebouwd, af. Na een zekere tijd is deze laadstroom zover afgenomen dat de over R6 ontwikkelde spanning niet meer voldoende is om TR_2 open te houden. Als vóór dat moment de schakelaar S1 weer is geopend zal de schakeling omklappen naar de begintoestand. De condensator wordt via de dán geleidende TR_1 weer ontladen.
Wat is er nu gebeurd? Door het sluiten van de schakelaar is de schakeling „omgeklapt", maar na verloop van tijd klapt hij weer terug, Hoe lang dat duurt hangt af van de tijd die nodig is om de condensator te laden. En die tijd hangt op zijn beurt weer af van de capaciteit van de condensator en de weerstandswaarde van R_1 en R_6. Hoe groter de condensator is, des te langer duurt het laden; en ook: hoe groter de weerstandswaarde is, des te langer duurt het laden. De tijd dat R_2 blijft geleiden is dus afhankelijk van de waarde van R en C. Men noemt dit de *RC-tijd.*

Uit het voorgaande blijkt wel dat de schakeling altijd na verloop van tijd terugkeert in de toestand waarbij TR_1 geleidt en TR_2 blokkeert. De schakeling heeft dus maar

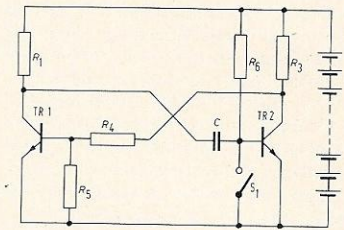


Afb.1 Monostabiele multivibrator

één stabiele toestand en heet daarom *monostabiele multivibrator* (mono = één).

Nóg een monostabiele multivibrator

Een monostabiele multivibrator kan ook nog op een andere manier worden gerealiseerd. Het principe van deze schakeling is getekend in afbeelding 2. Het verschil met de schakeling van afbeelding 1 is dat de „lekweerstand" R_6 van transistor TR_2 nu niet verbonden is met massa, maar met de voedingsspanning, en dat de schakelaar nu tussen de basis van TR_2 en massa is geschakeld.



Afb.2 Nog een schakeling van een monostabiele multivibrator

Bij het inschakelen van de voedingsspanning zal nu TR_2 gaan geleiden en TR_1 worden afgeknepen. Ook hier is dat niet zo makkelijk te zien, maar we zullen ontdekken dat de schakeling altijd na verloop van tijd in deze toestand terugkeert. Laten we er dus maar van uitgaan dat TR_2 geleidt en TR_1 is afgeknepen.
Sluiten we nu de schakelaar, dan wordt de basis van TR_2, die aanvankelijk een positieve spanning via R_6 kreeg, kortgesloten tegen massa. TR_2 kan dan niet meer geleiden. De collectorspanning van TR_2 stijgt daardoor meteen tot de waarde van de voedingsspanning en ook de basis van TR_1 krijgt daar, via de spanningsdeler, zijn deel van. TR_1 gaat dus geleiden; de collectorspanning van TR_1 daalt plotseling en deze spanningsdaling wordt via de condensator, die het zo snel niet kan bijhouden, meegedeeld aan de basis van TR_2. TR_2 wordt dus dichtgedrukt, ook al is de schakelaar, die het allemaal op zijn geweten heeft, al weer geopend.
Nu gaat de condensator zich weer opladen via weerstand R_6. Dit heeft tot gevolg dat de basis van TR_2 geleidelijk weer positief wordt, zodat TR_2 op een gegeven moment weer in geleiding zal komen. Daardoor daalt de collectorspanning en deze daling wordt via de spanningsdeler meegedeeld aan de basis van transistor TR_1, die prompt weer gaat blokkeren. We hebben nu weer de oorspronkelijke toestand terug, waarbij TR_1 afgeknepen is en TR_2 geleidt. Ook deze schakeling kent dus maar één stabiele toestand.

Een eenvoudige tijdschakelaar

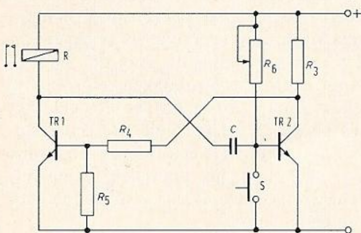
In afbeelding 3 hebben we de schakeling van afbeelding 2 nog eens getekend, met een paar kleine wijzigingen; R_1 is vervangen door een relais en R_6 is regelbaar gemaakt.

Na het inschakelen van de voedingsspanning zal TR_2 gaan geleiden en TR_1 afgeknepen blijven. Het relais is dus niet aangetrokken. Drukken we nu de schakelaar S even in, dan klapt de monostabiele multivibrator om en wordt het relais aangetrokken. Onmiddellijk na het loslaten van de drukschakelaar zal de condensator zich weer opladen via R_6 en na verloop van tijd zal de toestand weer omklappen, zodat het relais afvalt.

Wat we hier hebben is een eenvoudige tijdschakelaar. We zouden het relais bij voorbeeld kunnen gebruiken om de lamp van een vergrotingsapparaat in te schakelen. De inschakelduur kunnen we regelen met behulp van de regelbare weerstand R_6.

Nu rijst natuurlijk de vraag hoe lang het relais aangetrokken blijft als we de schakelaar indrukken. Die tijd hangt af van de RC-tijd van C en R_6. Het is niet mogelijk om exact aan te geven na hoeveel tijd de schakeling weer terugklapt, want dat hangt van een aantal factoren af. We kunnen die tijd echter wel ongeveer benaderen door middel van de RC-tijd, dat wil zeggen door de waarden van condensator en weerstand met elkaar te vermenigvuldigen. Heeft de condensator bij voorbeeld een waarde van 10 μF (0,000 010 F) en de weerstand een waarde van 1 MΩ, dan bedraagt de RC-tijd 0,000 010 x 1 000 000 = 10 seconden.

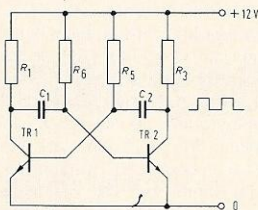
Voor dergelijke lange tijden moet de tijdschakelaar wel iets anders worden uitgevoerd dan in afbeelding 3 is getekend, want bij zulke grote waarden voor weerstand en condensator gaan allerlei bijverschijnselen, zoals de lekstroom van de (elektrolytische) condensator, roet in het eten gooien. Het gaat hier echter alleen om het principe en het is wel degelijk mogelijk de schakeling van afbeelding 3 zo te perfectioneren dat een schakelklok voor lange tijden ontstaat, waarin het principe gemakkelijk is terug te vinden.



Afb. 3 Tijdschakelaar

De astabiele multivibrator

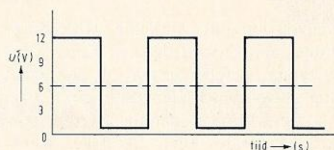
Behalve een bi-stabiele multivibrator (b.v. de flip-flop die twee stabiele toestanden heeft) en de mono-stabiele multivibrator (die altijd na verloop terugkeert naar die ene stabiele toestand waarin hij zich prettig voelt) is er ook nog een a-stabiele multivibrator (a betekent „niet"). Een astabiele multivibrator voelt zich in geen van de twee toestanden thuis en blijft rusteloos zoeken welke toestand de beste is. In afbeelding 4 hebben we het principeschema getekend. In deze schakeling is zowel tussen de collector van TR_1 en de basis van TR_2, als tussen de collector van TR_2 en de basis van TR_1 een condensator opgenomen. Voorlopig nemen we even aan dat de schakeling symmetrisch is; de transistors, de condensatoren, de collectorweerstanden en de lekweerstanden zijn dus twee aan twee gelijk.



Afb. 4 Principeschema a-stabiele multivibrator

Voor de verklaring van de werking gaan we er in dit geval van uit dat de voedingsspanning is ingeschakeld en dat de twee transistors beide geleidend zijn. Wanneer er nu, door welke oorzaak dan ook, een kleine toename van de stroom door TR_1 optreedt, dan daalt diens collectorspanning; daardoor wordt, omdat condensator C_1 zich niet zo snel kan aanpassen, de basis van TR_2 minder positief. Het gevolg is een kleinere collectorstroom door TR_2 en een hogere spanning op de collector. Die spanningsstijging op de collector van TR_2 wordt via C_2 medegedeeld aan de basis van TR_1 en betekent een ondersteuning van de kleine stroomtoename waar we van uit zijn gegaan. Dit zgn. „cumulatieve" effect zorgt ervoor dat TR_1 in zeer korte tijd geheel geleidend is. Dat houdt tevens in dat TR_2 geheel gesperd is, door de tot nul gedaalde spanning op de collector van TR_1. Wanneer de lading van condensator C_1 zich na enige tijd heeft aangepast komt het moment dat de basis van TR_2 (via R_6) weer enigszins positief wordt. Daardoor gaat TR_2 iets open, de collectorspanning daalt, de basisspanning van TR_1 daalt, de collectorspanning van TR_1 stijgt enz., met als uiterste de spertoestand van TR_1 en de maximale geleiding van TR_2. Dit proces kent geen stabiele toestand.

De astabiele multivibrator blijft dus tot in het oneindige omklappen. We hebben een *oscillator* of een *generator* gekregen; maar wel een bijzondere. Dat blijkt als we proberen te achterhalen hoe de spanning op de collectors eruit ziet. We gaan er van uit dat na het inschakelen van de voedingsspanning het eerst TR_1 gaat geleiden. TR_2 is dus afgeknepen en de collectorspanning is gelijk aan de voedingsspanning (+12 V). Na enige tijd klapt de schakeling om en gaat TR_2 geleiden. In zeer korte tijd daalt daardoor de collectorspanning van TR_2 tot bijna 0 V (er blijft een kleine restspanning over de transistor staan). Deze toestand blijft een tijdje gehandhaafd, totdat de schakeling weer omklapt en de collectorspanning van TR_2 zeer snel stijgt tot de voedingsspanning. De collectorspanning van TR_2 ziet er dus uit zoals we in afbeelding 5 hebben getekend (u kunt zelf nagaan



Afb. 5 Kanteel- of blokspanning

dat de collectorspanning van TR_1 hiervan het spiegelbeeld is).

De generator wekt dus een zogenaamde *kanteel-* of *blokspanning* op.

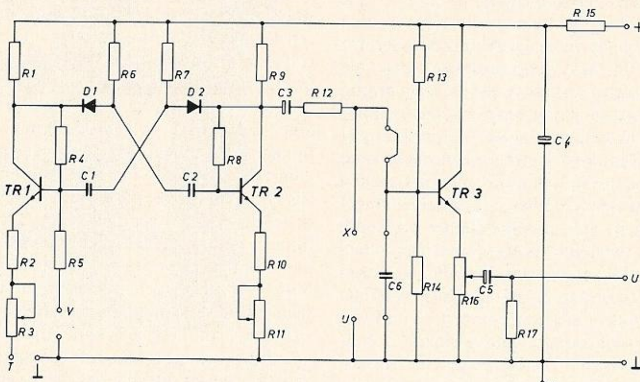
Een muziektoongenerator

Er is maar weinig fantasie voor nodig om in het schema van afbeelding 6 het principe van de astabiele multivibrator te herkennen. Dit is het schema van de muziektoongenerator, die als onderdelenpakket NL 7110 verkrijgbaar is. We zullen de schakeling niet helemaal gaan analyseren, maar volstaan met enkele opmerkingen.

Het multivibratorgedeelte (links) is symmetrisch; daardoor zijn TR_1 en TR_2 beurtelings even lang ingeschakeld, zodat ook de kanteelspanning die via een elektrolytische condensator wordt afgenomen van de collector van TR_2, symmetrisch is.

De frequentie van de kanteelspanning hangt niet alleen af van de waarden van C_1, C_2, R_6, en R_7, maar ook van de totale weerstand in de emitterleiding van TR_1. Door tussen punt T en massa verschillende weerstanden te schakelen, kunnen verschillende frequenties, dus toonhoogten, worden opgewekt. Hoe dat gaat, kunt u in de handleiding van de NL 7110 lezen.

De astabiele multivibrator van de muziektoongenerator wekt, zoals we hebben gezien, geen sinusvormige spanning op, maar een kanteelvormige. Nu heeft de Franse wiskundige Fourier al omstreeks 1820 via



Afb. 6 Muziekgenerator NL 7110

buitengewoon ingewikkelde wiskundige formules aangetoond dat een kanteelvormig signaal in feite bestaat uit een groot aantal sinusvormige componenten.
De kanteelvormige spanning van de muziektoongenerator bevat naast een sinusvormige component met dezelfde frequentie als het kanteelvormige signaal een groot aantal componenten met frequenties die een veelvoud zijn van de „grondfrequentie". Naarmate de frequentie van deze „harmonischen" hoger is, neemt de amplitude ervan af.
Het gedeelte van de muziektoongenerator tussen C_3 en de basis van eindtransistor TR_3 is een *filterschakeling* waarmee we, door het aanbrengen van weerstanden, condensatoren, dioden of spoelen, het signaal van de multivibrator kunnen filteren en daarmee een bepaalde klankkleur geven.

Ruitewisserautomaat

Er is nog een Philips onderdelenpakket waarin een astabiele multivibrator voorkomt: ruitewissersturing A 6702. Deze multivibrator lijkt zelfs meer op het principeschema van afbeelding 4 dan de muziektoongenerator (zie afbeelding 7). Wat in dit schema echter niet goed te zien is, is dat deze multivibrator asymmetrisch is. R_5 en C_3 hebben bij voorbeeld veel kleinere waarden (een kortere *RC*-tijd) dan $R_6 + R_7$ en C_2. Daardoor blijft TR_2 veel langer geblokkeerd dan TR_1.

Wat gebeurt er nu als we de ruitewisserregeling aansluiten op de accuspanning van de auto? Laten we weer even aannemen dat TR_1 het eerst in geleiding komt. De collectorspanning daalt dan en die daling wordt doorgegeven aan de basis van TR_2, die dus afgeknepen wordt. Enfin, het bekende verhaal dus. Als TR_2 blokkeert, staat er geen spanning over de emitterweerstand en krijgt de basis van TR_3 geen positieve spanning. TR_3 geleidt dus ook niet en het relais trekt niet aan.
Doordat $R_6 + R_7$ en C_2 een lange *RC*-tijd hebben, zal het tamelijk lang duren voordat de basis van TR_2 weer positief is geworden, zodat deze transistor gaat geleiden. De collectorspanning daalt, en TR_1 wordt afgeknepen. Over de emitterweerstand van TR_2 ontstaat nu een spanning (er gaat immers stroom doorheen), transistor TR_3 wordt opengestuurd, het relais trekt aan en de ruitewissers beginnen te lopen.

Doordat de *RC*-tijd van C_3 en R_5 kort is, duurt deze toestand maar even. Circa een halve seconde later zijn de rollen weer omgedraaid; TR_2 is weer afgeknepen en het relais is afgevallen. Dat de ruitewissers weer terugkomen in de ruststand komt doordat het ruitewissermechanisme de taak van het relais overneemt en een contact gesloten houdt totdat de wissers terug zijn in de ruststand.

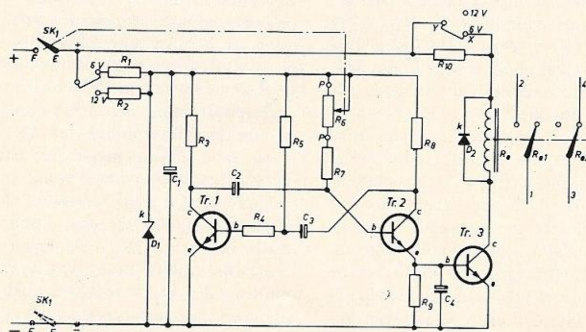
Met R_6 kan de *RC*-tijd van TR_2 worden geregeld. Met andere woorden: door aan de potentiometerknop te draaien kan de automobilist bepalen na hoeveel tijd het relais weer eventjes moet aantrekken voor een nieuwe zwiep van de ruitewissers.

Wat is een multivibrator?

We hebben tot dusver drie soorten multivibrators leren kennen (meer zijn er trouwens niet): de monostabiele, de bistabiele en de astabiele multivibrator. Het woord multivibrator betekent eigenlijk veel-triller of meervoudige triller (multi = veel, vibrator = triller); dat veelvuldig trillen gaat strikt genomen alleen maar op voor de astabiele multivibrator, want de andere twee typen kunnen oneindig lang in een stabiele toestand blijven verkeren; zolang er voedingsspanning is en er geen schakelaar gesloten wordt, blijven ze staan zoals ze staan. Maar goed; deze schakelingen noemt men nu eenmaal multivibrators. Er wordt nog wel eens een andere naam gebruikt, namelijk *relaxatieschakelingen,* maar daartoe behoren behalve de multivibrators ook nog enkele andere schakelingen, zoals de blokkeeroscillator.

Wat hebben we nu aan die multivibrators? De astabiele multivibrator kunnen we gebruiken voor het opwekken van kanteelvormige signalen, bij voorbeeld voor een elektronisch muziekinstrument. In computers wordt hij wel gebruikt als „klokgenerator", een schakeling die voor de „timing" zorgt, zodat alle bewerkingen keurig op tijd plaats vinden. En hij kan worden gebruikt als periodiek schakelende tijdschakelaar, bij voorbeeld voor een ruitewissersturing, een clignoteur, het periodiek in- en uitschakelen van neonreclame of knipperlichten en zo voort.

De monostabiele multivibrator, die door invloed van buitenaf tijdelijk in de nietstabiele toestand kan worden gebracht

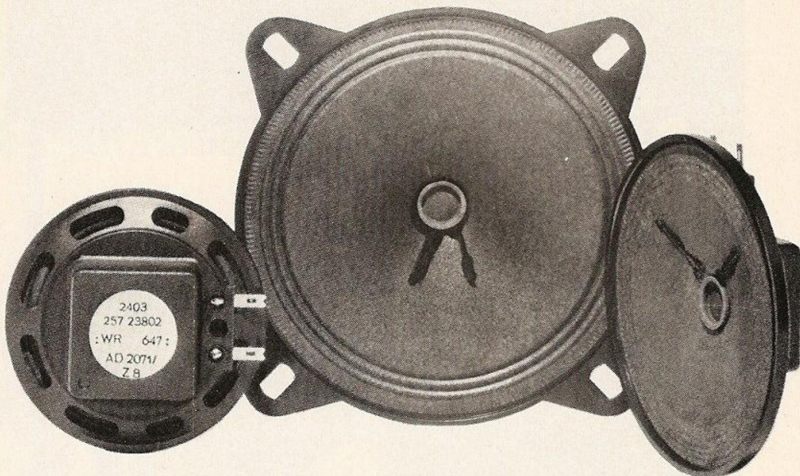


Afb. 7 Ruitenwissersturing A 6703

maar die altijd weer uit zichzelf terugkeert naar de stabiele toestand, wordt hoofdzakelijk toegepast als tijdschakelaar, bij voorbeeld voor de donkere kamer of om een slagboom enige tijd open te houden nadat een auto een inductielus in het wegdek gepasseerd is of, zoals in parkeergarages, als de bestuurder een munt in een automaat heeft gestopt. Dit zijn dus toepassingen waarbij „iets" gedurende een vastgestelde tijd moet worden ingeschakeld nadat daarvoor een „opdracht" is gegeven.

Tenslotte de bistabiele multivibrator. Die bestaat in twee basisversies: de Schmitt-trigger en de flip-flop. De Schmitt-trigger wordt gebruikt om te constateren of een „variabele" groter of kleiner is dan een bepaalde waarde, de *drempelwaarde*. Dat klinkt ingewikkelder dan het is. Als voorbeeld kunnen we een vorstdetector nemen.

Op de Schmitt-trigger sluiten we een temperatuurgevoelige weerstand aan, die deel uitmaakt van een spanningsdeler. Zodra de temperatuur beneden nul graden Celsius komt (de drempelwaarde die we hebben gekozen), neemt de spanning op de ingang van de Schmitt-trigger zoveel toe, dat hij omklapt en een lampje of een bel in werking stelt. Stijgt de temperatuur weer tot boven het vriespunt, dan neemt de ingangsspanning van de Schmitt-trigger af tot onder de drempelwaarde en stopt het alarm. Van de tweede bistabiele multivibrator, de flip-flop, hebben we gezien dat hij kan „onthouden" welke van de twee schakelaars het laatst gesloten is geweest. Hij kan dus een geheugenfunctie vervullen en daarvoor wordt hij in computers dan ook vaak gebruikt. Maar de flip-flop kan nóg iets leuks. Het is in principe mogelijk de twee schakelaars tegelijk te bedienen doordat alleen de geleidende transistor daarop reageert (de andere transistor is al afgeknepen). Stel dat we die twee schakelaars combineren. Elke keer dat we de dubbele schakelaar even sluiten, klapt de flip-flop om. Een lampje in de collectorleiding van TR_2 (of TR_1, dat maakt in principe geen verschil) zal dan elke keer dat we de gecombineerde schakelaar sluiten óf uit, óf aàn gaan. Als we de schakelaar dus honderd keer per minuut sluiten, zal het lampje vijftig keer aan en eveneens vijftig keer weer uit gaan. Vervangen we het lampje door een relais, dan zal dat relais precies half zo vaak gesloten worden als de schakelaar. Met dat relais (het kan natuurlijk ook elektronisch) kunnen we een volgende flip-flop besturen, die het aantal keren schakelen opnieuw door twee deelt. Hieruit blijkt dus dat een flip-flop de frequentie door twee kan delen, maar ook dat we met een reeks flip-flops een teller kunnen maken. Hoe dat in zijn werk gaat, bewaren we voor later.



Nieuwe typen luidsprekers

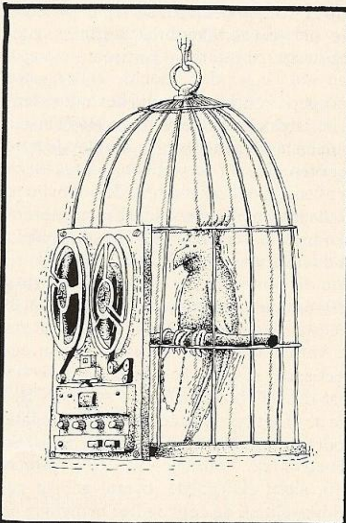
Een nieuwe luidspreker-generatie dient zich aan: de zogenaamde kunststof luidsprekers die enige opmerkelijke voordelen bieden ten opzichte van de „ijzeren" voorgangers.

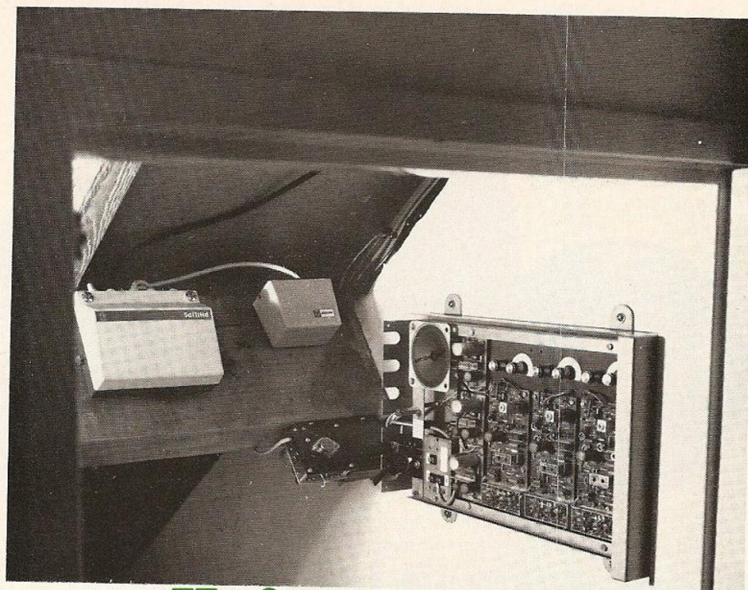
Onlangs is door Philips een serie kleine luidsprekers uitgebracht die als het meest opmerkelijke en kenmerkende het gebruik van kunststofdelen hebben. Uiteraard heeft die uitvoering geen betrekking op magneet en spreekspoel. Het gehele freem is echter in zwarte kunststof uitgevoerd. De voordelen van deze uitvoering zijn:

- een zeer stabiel en akoestisch geheel „dood" freem
- laag gewicht
- een zeer gering magnetisch strooiveld
- veel geringere beïnvloeding van ferroceptors (ferrietantennes)
- stabiele kwaliteit door sterk geautomatiseerde produktie
- geen corrosie
- minder kans op kortsluiting

We mogen dus zonder overdrijving van een belangwekkende ontwikkeling spreken waarvan de voornaamste toepassingen zijn: intercoms, kleine radio's, cassetterecorders, platenspelers met ingebouwde versterker en luidspreker(s), kleinere geluidsinstallaties. En uiteraard: alles wat de hobbyist er zelf mee kan doen. Want een van de aardigste dingen bij elke hobby is immers het snel profiteren van nieuwe ontwikkelingen!

Van de nieuwe kunststof luidsprekers zijn reeds verkrijgbaar:
type AD 2071 Z 4 en 8
type AD 3071 Y 4 en 8
type AD 4472 X 4, 8 en 15





Afstemeenheden en versterkers „onder de pannen"

Huisradio distributiesysteem

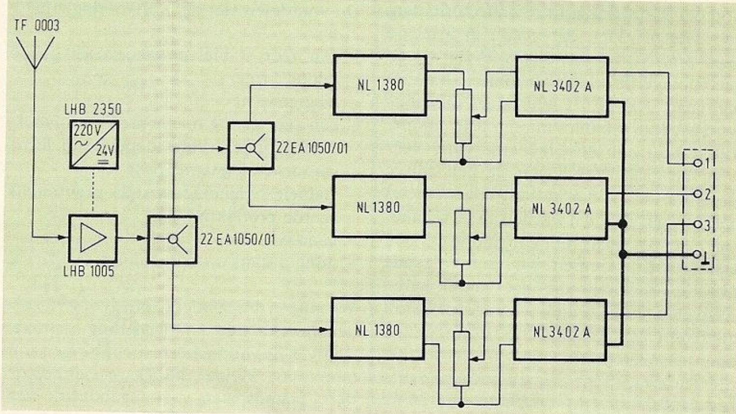
In bijna alle gezinnen zijn er allerlei radio's in verschillende vertrekken. Erik Schieving in Waalre liet ons zien dat het ook anders kan. Wij zagen en beluisterden bij hem thuis een privé „radio-distributie" systeem.

Er was een tijd dat er in huis één radiotoestel aanwezig was. Dat stond op een ereplaats in salon of huiskamer en veelal mocht het eigenlijk alleen door de heer des huizes worden bediend, als zijnde de enige die dit vervaarlijke brok techniek goed vermocht te besturen. Die tijd is – voor de een wat langer dan voor de ander – wel voorgoed voorbij. De radio bevindt zich nu in de „living" als deel van een Hi-Fi installatie en meestal hebben verschillende huisgenoten elders nog wel een toestel. In de keuken, de tienerkamer(s), de hobbyhoek, de slaapkamer en de studeerkamer, overal kan men ze tegenkomen. Groot en klein, oud en nieuw, portable of ingebouwd.
Wie dit echter maar een „toestand" vindt en bovendien wat zit aan te hikken tegen de meestal niet al te beste geluidskwaliteit van de verschillende ontvangers, die kan een heel ander systeem realiseren.
Dat deed Erik Schieving te Aalst (N.Br.) die de Hobbyskoop-redactie een installatie voor huisradiodistributie toonde, die klinkt als een klok. Voordelen van zo'n systeem zijn, naast een goede, overal gelijke geluidskwaliteit, de eenvoudige bediening en de minimale plaats die de programmakiezers innemen. Bij zo'n distributiesysteem wordt op een daartoe geschikt punt in het huis een aantal afstemeenheden met versterkers geïnstalleerd, die door middel van een meeraderige kabel verbonden zijn met luidsprekerkastjes, die op de gunstigste plaats kunnen worden opgehangen. Elke afstemeenheid is vast ingesteld op een bepaalde zender en via de „eigen" versterker met het kabelnet verbonden.
Elke versterker heeft een keuzeschakelaar SW en een eigen volumeregelaar RS. Meestal kan worden volstaan met de „Hilversumse" zenders aangevuld met enkele „buitenlanders". De beste resultaten worden bereikt met FM-afstemeenheden, die dan ook door Erik Schieving werden gekozen. In blokschema ziet de installatie er uit als in afbeelding 1.

De antenne

De afstemeenheden hebben uiteraard een antenne nodig, waarvoor in de nabijheid van de zenders kan worden volstaan met een eenvoudige antenne per afstemeenheid, die bij voorbeeld in de daknok kunnen worden opgehangen. Het is natuurlijk ook mogelijk om één goede FM-antenne op het dak te plaatsen en daar de verschillende FM-eenheden op aan te sluiten via een antenneversterker en een „splitter" zoals in ons voorbeeld is gedaan. De massakant van de versterkeruitgang is voor de versterkers gemeenschappelijk genomen, zodat een kabel kan worden gekozen met een aantal aders gelijk aan het aantal afstemeenheden plus één. Om de mogelijkheid van overspreken te voorkomen bleek het wel nodig om de uitgangsmassapunten met extra dik montagesnoer met elkaar te verbinden.

Afb. 1 Blokschema huisradiodistributie

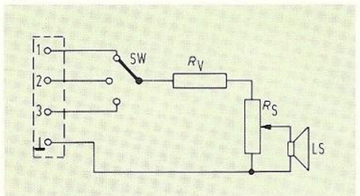


Zowel de afstemeenheden NL 1380 als de versterkers zijn geschikt voor een voedingsspanning van 12 V. Hier is als voedingseenheid het type NL 7411 toegepast, dat bij die spanning een stroom van 1500 mA kan leveren. Het stroomverbruik van afstemeenheid NL 1380 is ca 50 mA en van de versterker NL 3402 A maximaal 200 mA.

Luidsprekers, aanpassing en volumeregeling

Bij 12 V dient de belastingsimpedantie van de versterker 8 ohm te zijn, als er één luidspreker per versterker wordt gebruikt. Maar bij een distributiesysteem is het natuurlijk heel goed mogelijk dat er meer of zelfs alle luisterposten een en dezelfde versterker hebben gekozen. Bij vier posten en een 8-ohm luidspreker zou dan de impedantie maar 2 ohm zijn, wat niet toelaatbaar is.
Erik Schieving paste daarom bij de 20 ohm regelweerstand voor de volumeregeling (Rs in afb. 2) nog een serieweerstand (Rv) toe. Bij aansluiting van drie zelfde kanalen en een weerstand Rv van ca 16 ohm komt de impedantie dan weer in de buurt van 8 ohm. Een hogere impedantie is geen bezwaar. In de praktijk blijkt de geluidskwaliteit uitstekend te zijn. Bovendien wijst die praktijk ook uit dat eigenlijk nooit alle posten tegelijkertijd aanstaan en dan ook nog op hetzelfde kanaal luisteren.

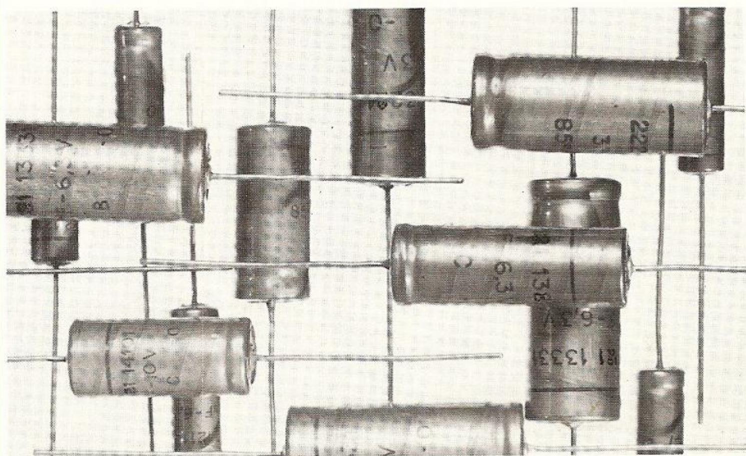
Afb. 2 Schema van een luisterpost



Per luisterpost is uiteraard een keuzeschakelaar en een volumeregelaar nodig, voor welke laatste hier een draadgewonden potmeter is genomen.
De door Erik Schieving (met enige assistentie van zijn vader, naar hij onomwonden toegaf) gemaakte interne radiodistributie heeft zes luisterposten. De resultaten blijken in de praktijk voor alle huisgenoten heel goed te voldoen.

Grote capaciteiteiten in een klein huisje

Nieuwe reeksen elektrolytische condensatoren



Zoals wel bekend mag worden verondersteld is het voordeel van de elektrolytische condensator dat een grote capaciteit in een relatief kleine behuizing zit opgesloten. Bij dit type condensatoren wordt de grote capaciteit verkregen door bij de fabricage langs elektrolytische weg een uiterst dun isolatielaagje van oxide op een der elektroden aan te brengen. Omdat het elektrolyt een goede geleider is ontstaat er tussen de elektroden, eigenlijk tussen één elektrode en het elektrolyt, een grote capaciteit. Door dat zgn. formeren wordt ook de polariteit van de „elco" bepaald. Het omgekeerd aansluiten op een spanningsbron heeft vernietiging van het oxide-laagje tot gevolg en is dus niet toelaatbaar.

Nu is dat kleine formaat van deze condensator ook een betrekkelijke zaak. De ouderen onder ons zullen weten dat ook de „elco" wel wat groter is geweest dan nu. De verkleining gaat echter slechts geleidelijk aan en is dus niet spectaculair. Overigens past deze verkleining bij gelijkblijvende capaciteit en minstens gelijkblijvende kwaliteit wel heel goed in het algemene streven in de elektronica naar miniaturisatie. De voortdurende research op het gebied van materialen en fabricagemethoden in het algemeen en in dit geval voor de elektrolytische condensatoren in het bijzonder hebben tot enige interessante nieuwe reeksen elektrolytische condensatoren geleid. Onlangs zijn de zogenaamde 030-reeksen, kleine Philips elektrolytische condensatoren, geïntroduceerd, die op de duur de typen 015, 016 en 017 gaan vervangen.
Deze introductie van de nieuwe 030-reeksen elektrolytische condensatoren opent een aantal interessante perspectieven. Vergeleken met de 015-, 016- en 017-reeksen zijn de afmetingen kleiner bij gelijkblijvende capaciteit en werkspanning. Die geringere afmetingen kunnen op meer dan één manier worden benut:

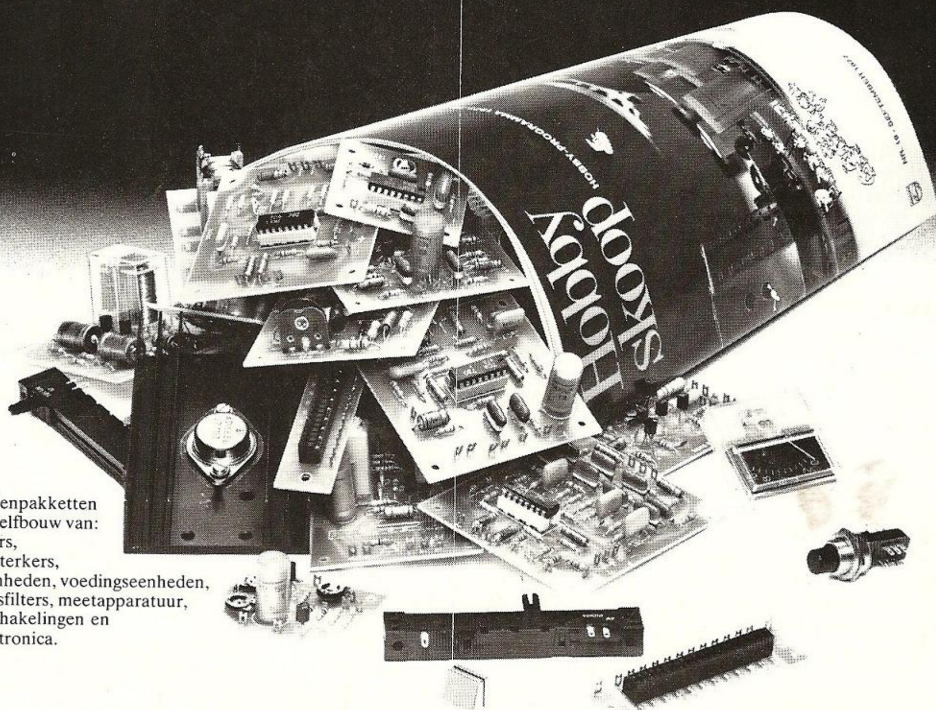
- grotere capaciteit zonder de nadelen van grotere afmetingen of een lagere werkspanning;
- hogere werkspanning zonder toename van afmetingen of verlies aan capaciteit;
- minder plaatsruimte zonder capaciteitsverlies of reductie van de werkspanning.

De nieuwe reeksen zijn leverbaar met werkspanningen tot 100 volt. Interessant is dat het aantal capaciteitswaarden is uitgebreid tot 15000 μF.
De nieuwe condensatoren hebben bovendien het voordeel van een lagere prijs.

Technische gegevens:

Nominale capaciteit	0,33 - 15000 μF
Tolerantie op capaciteit	−10 - + 50%
Werkspanning	6,3 - 100V
Temperatuurgebied	−25 - + 85°C (−40 - + 85°C voor bus 00 t/m 06)
Klimaatcategorie	25/85/56 resp. 40/85/56

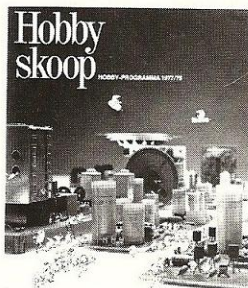
Philips elektronische bouwpakketten: Een zeker resultaat en veel persoonlijke voldoening.



Onderdelenpakketten voor de zelfbouw van: versterkers, mengversterkers, afstemeenheden, voedingseenheden, scheidingsfilters, meetapparatuur, diverse schakelingen en auto-elektronica.



PHILIPS



Vraag uw onderdelenhandelaar naar het volledige Philips elektronica-hobbyprogramma (Hobbyskoop No. 19) òf zend ons nevenstaande bon.

Philips Nederland B.V.
Afdeling Elonco
Eindhoven

☐ Stuur mij uw programmanummer Hobbyskoop No. 19.

☐ Ik wil graag uw uitgave Hobbyskoop regelmatig per post ontvangen à *f* 5,– per vier nummers. Zend mij een accept-girokaart waarmee ik dat bedrag aan u kan overmaken.

Naam: ....

Adres: ....

Woonplaats: ....

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan: Publiciteit Elonco H, VB 1-3, Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.